



## Studiengangsprüfungsordnung

für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang  
Maschinenbau am Campus Minden

der Hochschule Bielefeld

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 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2024 (GV. NRW. S.1222) und in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Hochschule vom 01.10.2024 hat der Fachbereich Campus Minden der Hochschule Bielefeld folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

|           |  |      |
|-----------|--|------|
| § 1       | Geltungsbereich .....                      | III  |
| § 2       | studiengangsspezifische Bestimmungen ..... | III  |
| § 3       | Studienverlauf und Module.....             | IV   |
| § 4       | besondere Bestimmungen.....                | IV   |
| § 5       | Schlussbestimmungen.....                   | VIII |
| Anlage 1: | Studienplan.....                           | IX   |
| Anlage 2: | Modulhandbuch .....                        | XI   |

## § 1 Geltungsbereich

Die folgenden Regelungen gelten für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang Maschinenbau am Campus Minden (MBM). 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  | Akademischer Grad   | „Bachelor of Engineering“ (B.Eng.)   |
| 2  | Qualifikationsziele   | Fähigkeit zum ingenieurmäßigen Arbeiten  |
| 3  | Zugangsvoraussetzungen  | Kooperationsvereinbarung für den Nachweis einer studienbegleitenden ingenieurmäßigen Praxistätigkeit (siehe Ordnungen und weitere Dokumente auf den Internetseiten des Studiengangs) |
| 4  | Studienbeginn   | zum WS   |
| 5  | Regelstudienzeit  | 7 Semester   |
| 6  | Anzahl erforderlicher Leistungspunkte                         | 210 Credit Points (CP)   |
| 7  | Zusammensetzung der Leistungspunkte                           | siehe Anlage 1: Studienplan  |
| 8  | Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt                             | 25 h   |
| 9  | Berücksichtigte Einzelnoten für die Gesamtnote                | alle benoteten Leistungen fließen ein  |
| 10 | Gewichtung der Einzelnoten für die Gesamtnote                 | jede Note wird gemäß der zugehörigen CP gewichtet  |
| 11 | Prüfungsanmeldung   | durch den Studierendenservice  |
| 12 | Kompensation von Prüfungsleistungen                           | nicht vorgesehen   |
| 13 | Wiederholungsversuche für nicht bestandene Modulprüfungen     | zwei; die Bachelorarbeit und das Kolloquium können nur einmal wiederholt werden  |
| 14 | Wiederholung bestandener Modulprüfungen zur Notenverbesserung | nicht vorgesehen   |
| 15 | BA-Arbeit Umfang  | 40 bis 45 Seiten, 12 CP (300 h)  |
| 16 | BA-Arbeit Bearbeitungszeit                                    | maximal 3 Monate   |
| 17 | Kolloquium Dauer  | 30 bis maximal 45 Minuten  |
| 18 | Kolloquium Bewertung  | benotet, 3 CP (75 h)   |

### § 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.  
In den Theoriephasen finden Lehrveranstaltungen aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich statt. Die Lehrveranstaltungen werden im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans (siehe Anlage 1: Studienplan) dringend nahegelegt.  
Die Inhalte der Lehrveranstaltungen werden im Rahmen des Selbststudiums nach Vorgabe der Lehrenden durch die Arbeit mit Selbststudienmaterialien vor- und nachbereitet.
- (2) **Module:** Die Zahl, der Inhalt, die Leistungspunkte, die Zulassungsvoraussetzungen, die Prüfungsarten, die Bestehensvoraussetzungen der Module sowie der Modulprüfungen ergeben sich aus der Modulbeschreibung in Anlage 2: Modulhandbuch.
- (3) **Spezialisierung/Vertiefungsrichtung/Schwerpunktbereich:** Studierende entscheiden sich im dritten Semester für eine der drei Vertiefungsrichtungen (Konstruktion, Fertigungs- oder Kunststofftechnik) und wählen damit die drei zugehörigen Wahlpflichtmodule (Anlage 1).
- (4) **Praxissemester / Auslandssemester / Praktikum:** Inhalt, Umfang, Voraussetzungen ergeben sich aus der Modulbeschreibung Anlage 2.  
Jedes Semester ist in eine elfwöchige Praxisphase und eine anschließende zwölfwöchige Theoriephase gegliedert. In der verbleibenden Zeit kann die/der Studierende in Absprache mit dem Praxisbetrieb Erholungsurlaub nehmen. In der Theoriephase ist kein Erholungsurlaub möglich.  
Studierende können die Praxisphasen nach Rücksprache mit dem Unternehmen, in dem sie beschäftigt sind, als Mobilitätsfenster nutzen. Dies gilt insbesondere auch für die Praxisphasen, in denen ein Unternehmensprojekt abgeleistet wird. Die Hochschule verpflichtet sich, die Projekte, die im Ausland bearbeitet werden, zu betreuen und zu bewerten soweit sie den Vorgaben des Modulhandbuchs entsprechen. Dies gilt auch für Bachelorarbeiten.  
Als Mobilitätsfenster für Auslandssemester bietet sich das 5. oder das 6. Fachsemester an. Für die Anerkennung der Leistungen des Aufenthalts muss im Vorfeld ein Learning Agreement mit der/dem Prüfungsausschussvorsitzenden abgeschlossen werden.

### § 4 besondere Bestimmungen

- (1) **Modulstruktur und Leistungspunktesystem, Ergänzungen zu § 6 (3) RPO**  
Die Teilnahme an einem Modul kann von bestimmten Voraussetzungen abhängen. Die Vergabe der Credit Points kann ebenfalls von bestimmten Voraussetzungen abhängen. Näheres hierzu ergibt sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung im Modulhandbuch (siehe Anlage 2).
- (2) **Lehrformen der Module, Ergänzungen zu § 7 (1) RPO**
  - (a) Neben den Lehrformen der RPO gibt es die Lehrform des Praxismoduls (PM). Im Rahmen des Praxismoduls (PM) erwerben und vertiefen die Studierenden ingenieurtypische Kenntnisse und Fertigkeiten während der Praxisphasen im Praxisbetrieb. Hierbei werden individuelle Problemstellungen ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeitet. Die in den Unternehmen zu bearbeitenden Projekte müssen ingenieurwissenschaftlichen Bezug haben und sich an den Modulinhalten des Curriculums orientieren. Das Thema wird auf Vorschlag der/des Studierenden durch die Lehrenden genehmigt. Die Lehrenden leiten die Studierenden an.
  - (b) Neben den Lehrformen der RPO gibt es die Lehrform „Betreutes Selbststudium“ (BS). Hierbei erarbeiten die Studierenden die Inhalte der Selbststudienmaterialien im Dialog mit den Lehrenden.

- (3) **Wiederholung und Kompensation von Prüfungsleistungen, Ergänzungen zu § 12 (1) und (3) RPO**
- (a) Die Wiederholung einer Modulprüfung findet zum nächsten Prüfungstermin nach Ableistung des erfolglosen Versuchs statt. Für jede abzulegende Wiederholungsprüfung erfolgt nach Nichtbestehen einer Prüfung eine automatische Anmeldung zum nächstmöglichen Prüfungstermin. Modulprüfungen werden jeweils am Ende des Semesters durchgeführt, in dem das Modul angeboten wurde. Wiederholungsprüfungen werden am Anfang der auf den regulären Prüfungstermin folgenden Theoriephase angeboten, sofern es sich nicht um eine Projektarbeit handelt. Die zweite Wiederholung einer Modulprüfung soll in der Form einer mündlichen Prüfung durchgeführt werden; sie ist in jedem Fall von zwei Prüfenden zu bewerten. Der Termin für die zweite Wiederholung wird vom Studierendenservice nach Rücksprache mit den Lehrenden festgelegt.
  - (b) Eine durch Krankheit oder vergleichbarer unabwendbarer Verhinderung versäumte Prüfung ist unmittelbar zum nächstmöglichen Prüfungstermin abzulegen.
  - (c) Eine mindestens als „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung kann nicht wiederholt werden.
- (4) **Ziel, Umfang und Form der Modulprüfungen, Ergänzungen zu § 14 (5), (6) und (10) RPO**  
Ergänzend zur RPO kann eine Modulprüfung auch aus einer Performanzprüfung bestehen. Bei der Kombinationsprüfung werden Prüfungsformen und Gewichtung der Prüfungsanteile durch die Lehrenden zu Beginn des Semesters festgelegt.
- (5) **Zulassung zu Modulprüfungen, Ergänzungen zu § 15 (2) RPO**
- (a) Dieser Studiengang sieht eine automatische Prüfungsanmeldung vor. Für jede abzulegende Modulprüfung erfolgt eine automatische Anmeldung zum Regelprüfungstermin.
  - (b) Voraussetzung für die automatische Anmeldung nach einer Wiederaufnahme des Studiums ist, dass die oder der Studierende die Möglichkeit hatte, vollständig an den Lehrveranstaltungen teilzunehmen, die durch diese Modulprüfungen abgeschlossen werden. Dies ist grundsätzlich der Fall, wenn die oder der Studierende für die vollständige Dauer dieser Lehrveranstaltungen eingeschrieben war.
- (6) **Hausarbeiten, Ergänzungen zu § 20 RPO**
- (a) Hausarbeiten sind Ausarbeitungen, die einen Umfang von 15 bis 20 Seiten haben.
  - (b) Die Abgabetermine für Hausarbeiten, die innerhalb der Praxisphasen im Rahmen der Praxismodule erstellt werden, werden den Studierenden im Laufe der vorherigen Theoriephase durch den Studierendenservice mitgeteilt.
- (7) **Praktische Prüfungen, Ergänzungen zu § 21 RPO**
- (a) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden.
  - (b) 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 nicht mehr als eine Stunde.
  - (c) Die Performanzprüfung wird von einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer / eines sachkundigen Beisitzenden oder einer / eines zweiten Prüfenden durchgeführt.
- (8) **Projektarbeiten, Ergänzungen zu § 21a RPO**
- (a) Die Projektarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation. Die Gewichtung der beiden Prüfungsleistungen wird von der/ dem Lehrenden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

- (b) Eine Projektarbeit ist eine Aufgabe, die von der oder dem Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt möglichst selbständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet. Bei Gruppenarbeiten werden die inhaltliche und gleichmäßige Verteilung der Arbeitsinhalte an die Studierenden durch den Lehrenden vorgenommen.
- (c) Die Prüfung der Projektarbeit wird durch eine Präsentation von 30 bis 45 Minuten abgelegt. Bei Gruppenarbeiten sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der oder des Lehrenden, die oder der die Projektarbeit begleitet hat, statt.

**(9) Studienleistungen, Ergänzungen zu § 22 RPO**

- (a) Im Rahmen der Lehrform Praktikum, Labor (P) kann von den Studierenden eine Studienleistung in Form eines Testates gefordert und erteilt werden, wenn die Modulbeschreibung dies vorsieht (siehe Anlage 2). In diesem Fall ist das Testat Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points. Das Testat wird vom Lehrenden erteilt.
- (b) Die Erteilung des Testats setzt eine verpflichtende Teilnahme (Anwesenheitspflicht) in den Praktika von 100 % voraus. Aus wichtigem Grund ist ein Fehlen an 0 Terminen unerschädlich. Die Regelungen des § 13 Abs. 2 RPO gelten entsprechend.
- (c) Die Anwesenheitspflicht kann durch eine Anwesenheit an Alternativterminen erbracht werden, soweit dies inhaltlich möglich ist.
- (d) Zusätzlich zur verpflichtenden Teilnahme können weitere Studienleistungen für die Erteilung des Testats gefordert werden, wenn die Modulbeschreibung dies vorsieht. Die konkrete Ausgestaltung der jeweilig zu erbringenden Leistungen wird von den Lehrenden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

**(10) Praxisphasen, Ergänzungen zu § 24 RPO**

- (a) In der Praxisphase führt die oder der Studierende regelmäßig ingenieurmäßige Tätigkeiten im Praxisbetrieb aus. Die Nachweise der Praxisphasen des ersten bis dritten Semesters sind von den Studierenden gemäß des Nachweises praktischer Tätigkeiten (siehe Ordnungen und weitere Dokumente auf den Internetseiten des Studiengangs) zu Beginn der nachfolgenden Theoriephase im Studierendenservice einzureichen. Diese Studienleistung dokumentiert die erforderliche Praxis für das erste Unternehmensprojekt und ist somit die Voraussetzung zur Vergabe der Credits im ersten Unternehmensprojekt (siehe § 6 (3) und § 22 RPO), siehe Modulhandbuch (Anlage 2). Daneben hat die oder der Studierende in den Praxisphasen des vierten, fünften und sechsten Semesters ingenieurmäßige Unternehmensprojekte im Rahmen der Praxismodule durchzuführen. In der Praxisphase des siebten Semesters wird das Praxisprojekt zur Bachelorarbeit durchgeführt. In allen Praxisphasen werden die anschließenden Theoriephasen durch die Arbeit mit Selbststudienmaterialien vorbereitet. Das Selbststudium wird durch die Lehrenden angeleitet und durch elektronische Lehr- und Lernplattformen unterstützt.
- (b) Die Praxisphase unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Hochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
- (c) Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit im Praxisbetrieb heranzuführen. Sie soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
- (d) Als Praxisstelle kommen alle Unternehmen in Betracht, deren Aufgaben den Einsatz von Ingenieurinnen oder Ingenieuren erlauben. Die Unternehmen müssen über Personen ver-

fügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während der Praxisphase zu betreuen. Die Unternehmen müssen in der Lage sein, eine den Zielen der Praxisphase entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen.

- (e) Die Eignung eines Unternehmens für eine Kooperation im praxisintegrierten Studium wird durch das Ressort Wissenschaftliche Weiterbildung, praxisintegrierte und berufsbegleitende Studienkonzepte der Hochschule Bielefeld festgestellt. Die Feststellung der betrieblichen Eignung wird dokumentiert.
- (f) Über die Durchführung der Praxisphasen wird zwischen dem Praxisbetrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen, sofern nicht bereits ein Beschäftigungsverhältnis besteht.
- (g) Praxisbetrieb, Studierende/Studierender und Hochschule Bielefeld schließen eine Kooperationsvereinbarung (siehe Ordnungen und weitere Dokumente auf den Internetseiten des Studiengangs). Darin erklärt der Praxisbetrieb, dass er der oder dem Studierenden das praxisintegrierte Studium in Praxis- und Theoriephasen ermöglichen wird. Die oder der Studierende erklärt, dass sie oder er den Praxisbetrieb über die Leistungen im Studium laufend informieren wird. Die Hochschule Bielefeld erklärt, dass sie das praxisintegrierte Studium organisieren und einen ordnungsgemäßen Studienbetrieb gewährleisten wird.
- (h) Die Studierenden werden während der Praxisphase von einer oder einem Lehrenden betreut. Die Studierenden ermöglichen wenigstens einmal während der Praxisphase der oder dem betreuenden Lehrenden einen Einblick in die von ihnen ausgeübte Tätigkeit.

**(11) Bachelorarbeit, Ergänzungen zu § 26 RPO**

- (a) Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Ausarbeitung und beschreibt eine Untersuchung zu einer ingenieurmäßigen bzw. maschinenbauingenieursmäßigen Aufgabenstellung und eine ausführliche Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. 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. Der Umfang der Bachelorarbeit soll 45 Textseiten nicht überschreiten.
- (b) Die Studierende bzw. der Studierende stimmt vor Beginn der Bearbeitung mit den prüfenden Personen das Thema für die Bearbeitung der Bachelorarbeit ab.

**(12) Zulassung zur Bachelorarbeit, Ergänzungen zu § 27 RPO**

- (a) Die Meldung zur Bachelorarbeit (Antrag auf Zulassung) soll nach Abschluss des sechsten Semesters erfolgen.
- (b) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer die Modulprüfungen bis auf drei bestanden hat und alle vorgesehenen Credits für diese Modulprüfungen erteilt wurden.

**(13) Kolloquium, Ergänzungen zu § 30 RPO**

- (a) Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und wird als eigenständige Prüfung bewertet.
- (b) Zum Kolloquium kann die Kandidatin oder der Kandidat nur zugelassen werden, wenn alle Modulprüfungen vom ersten bis einschließlich zum sechsten Semester sowie die Praxisphasen erfolgreich abgeschlossen wurden, alle vorgesehenen Credits vom ersten bis zum sechsten Semester erteilt wurden.
- (c) Der Antrag auf Zulassung zum Kolloquium ist schriftlich bereits bei der Meldung zur Bachelorarbeit zu stellen. Beim Antrag ist zu erklären, ob einer Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern widersprochen wird.
- (d) Das Kolloquium dauert 30 bis maximal 45 Minuten.

- (14) **Zeugnis, Gesamtnote, Urkunde, Diploma Supplement, Ergänzungen zu § 32 (2) RPO**  
Die Gewichtung der Einzelnoten ist im Studienplan (Anlage 1) dokumentiert.

## **§ 5 Schlussbestimmungen**

- (1) Regelungen zu digitalen Prüfungen aufgrund dieser Ordnung bedürfen abweichend von § 18 Abs. 4 Hochschuldigitalverordnung nicht der Zustimmung des Studienbeirates.
- (2) Diese Ordnung gilt für Studierende, die ab dem WS 2026/2027 in den Studiengang eingeschrieben werden sowie für Studierende, die unwiderruflich erklärt haben, ihre Prüfungen nach dieser Ordnung ablegen zu wollen.
- (3) 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 der Beschlüsse des Fachbereichsrats des Fachbereichs Campus Minden der Hochschule Bielefeld vom 05.November 2025 und 18.Februar 2026.

Bielefeld, den 09. April 2026  
Die Präsidentin  
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

## Anlage 1: Studienplan

### Praxisintegrierter Bachelorstudiengang Maschinenbau

| <b>1. Semester</b>   | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b>  | <b>Ü</b>   | <b>P</b>   | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
|--|-----------|------------|-----------|------------|------------|---------------------------|------------------------------------|
| Einführung in das Berufsfeld                                 | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 16                                 |
| Mathematik 1   | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 32                                 |
| Werkstoffkunde und –prüfung 1                                | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| Technische Mechanik 1 - Statik                               | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 24                                 |
| Konstruktionselemente / CAD 1                                | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| <b>Summen</b>  | <b>30</b> | <b>20</b>  | <b>10</b> | <b>8</b>   | <b>2</b>   | <b>96</b>                 | <b>120</b>                         |
|  |           |            |           |            |            |                           |                                    |
| <b>2. Semester</b>   | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b>  | <b>Ü</b>   | <b>P</b>   | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
| Mathematik 2   | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 32                                 |
| Werkstoffkunde und –prüfung 2                                | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| Physik   | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre                     | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 24                                 |
| Konstruktionselemente / CAD 2                                | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| <b>Summen</b>  | <b>30</b> | <b>20</b>  | <b>10</b> | <b>7</b>   | <b>3</b>   | <b>104</b>                | <b>128</b>                         |
|  |           |            |           |            |            |                           |                                    |
| <b>3. Semester</b>   | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b>  | <b>Ü</b>   | <b>P</b>   | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
| Mathematik 3   | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 24                                 |
| Methoden wissenschaftlichen Arbeitens /<br>Projektmanagement | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 16                                 |
| Technische Mechanik 3 - Kinematik und Ki-<br>netik           | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 24                                 |
| Konstruktionselemente / CAD 3                                | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| Elektrotechnik / Elektronik                                  | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| <b>Summen</b>  | <b>30</b> | <b>20</b>  | <b>10</b> | <b>8</b>   | <b>2</b>   | <b>96</b>                 | <b>112</b>                         |
|  |           |            |           |            |            |                           |                                    |
| <b>4. Semester</b>   | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b>  | <b>Ü</b>   | <b>P</b>   | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
| Unternehmensprojekt 1  | 5         | -          | -         | -          | -          | -                         | -                                  |
| Technische Thermodynamik                                     | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 16                                 |
| Industriebetriebslehre                                       | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 16                                 |
| Strömungsmechanik  | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 16                                 |
| Messtechnik und Sensorik                                     | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| Pflichtmodul Fachrichtung 1, 2 oder 3*                       | 6         | 4          | 2         | 2/1,5/1    | -/0,5/1    | 16/24                     | 24                                 |
| <b>Summen</b>  | <b>35</b> | <b>20</b>  | <b>10</b> | <b>7-9</b> | <b>2-3</b> | <b>96-104</b>             | <b>96</b>                          |
|  |           |            |           |            |            |                           |                                    |
| <b>5. Semester</b>   | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b>  | <b>Ü</b>   | <b>P</b>   | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
| Unternehmensprojekt 2  | 5         | -          | -         | -          | -          | -                         | -                                  |
| Technisches Englisch   | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 16                                 |
| Regelungstechnik   | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| Informatik   | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| Pflichtmodul Fachrichtung 1, 2 oder 3*                       | 6         | 4          | 2         | 2/1,5/1    | -/0,5/1    | 16/24                     | 24                                 |
| <b>Summen</b>  | <b>29</b> | <b>16</b>  | <b>8</b>  | <b>5-6</b> | <b>2-3</b> | <b>80-88</b>              | <b>88</b>                          |
|  |           |            |           |            |            |                           |                                    |
| <b>6. Semester</b>   | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b>  | <b>Ü</b>   | <b>P</b>   | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
| Unternehmensprojekt 3  | 5         | -          | -         | -          | -          | -                         | -                                  |
| Steuerungs- und Automatisierungstechnik                      | 6         | 4          | 2         | 1          | 1          | 24                        | 24                                 |
| Projekt Angewandte Wissenschaft (PAW)                        | 6         | 4          | 2         | -          | 2          | 32                        | -                                  |
| Pflichtmodul Fachrichtung 1, 2 oder 3*                       | 6         | 4          | 2         | 2          | -          | 16                        | 24                                 |
| Wahlpflichtmodul 1*  | 6         | 4          | 2         | 2/1,5/1    | -/0,5/1    | 16/24                     | 24                                 |
| <b>Summen</b>  | <b>29</b> | <b>16</b>  | <b>8</b>  | <b>4-5</b> | <b>3-4</b> | <b>88-96</b>              | <b>72</b>                          |

| <b>7. Semester</b>  | <b>CP</b>  | <b>SWS</b> | <b>V</b>  | <b>Ü</b>     | <b>P</b>     | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
|---------------------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|---------------------------|------------------------------------|
| Qualitätsmanagement | 6          | 4          | 2         | 2            | -            | 16                        | 16                                 |
| Bachelorarbeit      | 12         | -          | -         | -            | -            | -                         | -                                  |
| Kolloquium          | 3          | -          | -         | -            | -            | -                         | -                                  |
| Wahlpflichtmodul 2* | 6          | 4          | 2         | 2/1,5/1      | -/0,5/1      | 16/24                     | 24                                 |
| <b>Summen</b>       | <b>27</b>  | <b>8</b>   | <b>4</b>  | <b>3-4</b>   | <b>0-1</b>   | <b>32-40</b>              | <b>40</b>                          |
| <b>Gesamtsummen</b> | <b>210</b> | <b>120</b> | <b>60</b> | <b>42-47</b> | <b>14-18</b> | <b>592-<br/>624</b>       | <b>656</b>                         |

\* siehe Wahlpflichtbereich

### Wahlpflichtbereich nach § 6 Abs. 4 RPO

| <b>Wahlpflichtmodule Fachrichtung<br/>KONSTRUKTION</b>                      | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b> | <b>Ü</b> | <b>P</b> | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
|---|-----------|------------|----------|----------|----------|---------------------------|------------------------------------|
| Konstruktionssystematik (4)   | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |
| Finite Elemente (5)   | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |
| Gestaltungsprinzipien in der Konstruktion (6)                               | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |
| oder Konstruieren mit Kunststoffen (6)<br>(bis Einschreibejahrgang 2025/26) | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |

| <b>Wahlpflichtmodule Fachrichtung<br/>KUNSTSTOFFTECHNIK</b> | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b> | <b>Ü</b> | <b>P</b> | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
|---|-----------|------------|----------|----------|----------|---------------------------|------------------------------------|
| Werkstoffkunde der Kunststoffe (4)                          | 6         | 4          | 2        | 1        | 1        | 24                        | 24                                 |
| Kunststoffverarbeitung (5)                                  | 6         | 4          | 2        | 1        | 1        | 24                        | 24                                 |
| Konstruieren mit Kunststoffen (6)                           | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |

| <b>Wahlpflichtmodule Fachrichtung<br/>FERTIGUNGSTECHNIK</b> | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b> | <b>Ü</b> | <b>P</b> | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
|---|-----------|------------|----------|----------|----------|---------------------------|------------------------------------|
| Fertigungsverfahren 1 (4)                                   | 6         | 4          | 2        | 1,5      | 0,5      | 16                        | 24                                 |
| Fertigungsverfahren 2 (5)                                   | 6         | 4          | 2        | 1,5      | 0,5      | 16                        | 24                                 |
| Fertigungsplanung und -steuerung (6)                        | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |

| <b>Wahlpflichtmodule 1 und 2:</b>                           | <b>CP</b> | <b>SWS</b> | <b>V</b> | <b>Ü</b> | <b>P</b> | <b>Präsenz-<br/>lehre</b> | <b>Betreutes<br/>Selbststudium</b> |
|---|-----------|------------|----------|----------|----------|---------------------------|------------------------------------|
| Konstruktionssystematik (6)                                 | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |
| Werkstoffkunde der Kunststoffe (6)                          | 6         | 4          | 2        | 1        | 1        | 24                        | 24                                 |
| Fertigungsverfahren 1 (6)                                   | 6         | 4          | 2        | 1,5      | 0,5      | 16                        | 24                                 |
| Gestaltungsprinzipien in der Konstruktion (6)               | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |
| Konstruieren mit Kunststoffen (6)                           | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |
| Fertigungsplanung u. -steuerung (6)                         | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |
| Elektrische Antriebe* (6)                                   | 6         | 4          | *        | *        | *        | *                         | *                                  |
| Systems Engineering – Normen und<br>Sicherheitstechnik* (6) | 6         | 4          | *        | *        | *        | *                         | *                                  |
| Programmieren in C* (6)                                     | 6         | 4          | *        | *        | *        | *                         | *                                  |
| Industrielle Informationssysteme# (6)                       | 6         | 4          | #        | #        | #        | #                         | #                                  |
| Finite Elemente (7)   | 6         | 4          | 2        | 2        | -        | 16                        | 24                                 |
| Kunststoffverarbeitung (7)                                  | 6         | 4          | 2        | 1        | 1        | 24                        | 24                                 |
| Fertigungsverfahren 2 (7)                                   | 6         | 4          | 2        | 1,5      | 0,5      | 16                        | 24                                 |
| Objektorientiertes Programmieren in C++*<br>(7)             | 6         | 4          | *        | *        | *        | *                         | *                                  |
| Produktionsmanagement# (7)                                  | 6         | 4          | #        | #        | #        | #                         | #                                  |

\* Modulbeschreibung -> siehe Anlage 2 (Modulhandbuch) der SPO Elektrotechnik (ELM)

# Modulbeschreibung -> siehe Anlage 2 (Modulhandbuch) der SPO Wirtschaftsingenieurwesen (WIM)

#### Anmerkungen zu den Wahlkatalogen:

(...) = Semester, in dem das Wahlpflichtmodul belegt wird. Eine doppelte Belegung von Modulen im Pflicht- und Wahlpflichtbereich ist nicht zulässig.

Wahlpflichtmodule können nur bei einer Teilnahme von mind. 5 Studierenden angeboten werden.

Anlage 2: Modulhandbuch  
Praxisintegrierter Bachelorstudiengang Maschinenbau

**Inhaltsverzeichnis**

|  |    |
|--|----|
| Einführung in das Berufsfeld .....                                 | 1  |
| Mathematik 1.....  | 2  |
| Werkstoffkunde und -prüfung 1.....                                 | 3  |
| Technische Mechanik 1 - Statik .....                               | 4  |
| Konstruktionselemente / CAD 1.....                                 | 5  |
| Mathematik 2.....  | 6  |
| Werkstoffkunde und -prüfung 2.....                                 | 7  |
| Physik .....   | 8  |
| Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre .....                     | 9  |
| Konstruktionselemente / CAD 2.....                                 | 10 |
| Mathematik 3.....  | 11 |
| Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens / Projektmanagement..... | 12 |
| Technische Mechanik 3 – Kinematik und Kinetik .....                | 13 |
| Konstruktionselemente / CAD 3.....                                 | 14 |
| Elektrotechnik / Elektronik .....                                  | 15 |
| Unternehmensprojekt 1 .....  | 16 |
| Technische Thermodynamik.....                                      | 17 |
| Industriebetriebslehre .....                                       | 18 |
| Strömungsmechanik.....   | 19 |
| Messtechnik & Sensorik .....                                       | 20 |
| Konstruktionssystematik.....                                       | 21 |
| Werkstoffkunde der Kunststoffe.....                                | 22 |
| Fertigungsverfahren 1 .....  | 23 |
| Unternehmensprojekt 2 .....  | 24 |
| Technisches Englisch .....   | 25 |
| Regelungstechnik .....   | 26 |
| Informatik.....  | 27 |
| Finite Elemente .....  | 28 |
| Kunststoffverarbeitung .....                                       | 29 |
| Fertigungsverfahren 2 .....  | 30 |
| Unternehmensprojekt 3 .....  | 31 |
| Steuerungs- und Automatisierungstechnik.....                       | 32 |
| Projekt Angewandte Wissenschaft (PAW) .....                        | 33 |
| Gestaltungsprinzipien in der Konstruktion .....                    | 34 |
| Konstruieren mit Kunststoffen.....                                 | 35 |
| Fertigungsplanung und -steuerung.....                              | 36 |
| Qualitätsmanagement.....   | 37 |
| Bachelorarbeit.....  | 38 |
| Kolloquium .....   | 39 |

| Einführung in das Berufsfeld |   |                      |                         |                            |  |              |                                | <b>MBM-1<br/>EIB</b> |
|------------------------------|---|----------------------|-------------------------|----------------------------|--|--------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>Nr.</b>                   | <b>Workload</b>   | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b> | <b>Häufigkeit</b>          | <b>Sem.</b>                                  | <b>Dauer</b> | <b>Art</b>                     | <b>Q-Niveau</b>      |
| <b>1.1</b>                   | <b>150 h</b>  | <b>6</b>             | 1                       | jährlich                   | WS   | 1 Sem.       | Pflicht                        | BA                   |
| <b>1</b>                     | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  |                      | <b>Kontaktzeit</b>      | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |              | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b>       |
|                              | Vorlesung   |                      | 2 SWS                   | 118 h                      | Seminaristischer                             |              | 40                             | Deutsch              |
|                              | Übung   |                      | 2 SWS / 16 h            |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |              | 40                             |                      |
|                              | Praktikum / Seminar   |                      | ---                     |                            |  |              | ---                            |                      |
|                              | Betr. Selbststudium   |                      | 16 h                    |                            |  |              | 40                             |                      |
| <b>2</b>                     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden kennen die geschichtliche Entwicklung des Ingenieurberufs, haben einen Überblick über die Ausprägungen der Ingenieursbereiche und Einsicht in Studium, Fortbildung und Karrieremöglichkeiten. Die Grundbegriffe des Marktes sowie die Organisation eines Industrieunternehmens sind ihnen vertraut. Sie können die Beiträge der Fachabteilungen zur Entwicklung eines Konsum- oder Investitionsgutes und die Schnittstellen zwischen den beteiligten Abteilungen darstellen und erklären. Die Studierenden sind in der Lage, inner- und außerbetriebliche Herausforderungen des Ingenieurberufes zu analysieren und zu bewerten.  |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>3</b>                     | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung des Ingenieurberufs und Qualifikationswege</li> <li>• Wertschöpfung von Ingenieurinnen und Ingenieuren</li> <li>• Das Industrieunternehmen: Funktionen, Ziele, Stakeholder, Angebot und Nachfrage, Markttypen, Kaufkraft</li> <li>• Branchen und Berufsbilder für Ingenieurinnen und Ingenieure im Maschinenbau</li> <li>• Entgeltfindung: Einflussgrößen, Leistungskomponenten, Entwicklungsmöglichkeiten</li> <li>• Arbeitskosten und weitere Standorteinflüsse</li> <li>• Internationalisierung: Studentischer &amp; betrieblicher Auslandsaufenthalt</li> <li>• Kennzeichen betrieblicher Kommunikation und Konfliktmanagement</li> <li>• Zielgerichtetes Präsentieren im geschäftlichen Umfeld</li> </ul> |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>4</b>                     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine  |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>5</b>                     | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur oder Kombinationsprüfung   |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>6</b>                     | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung   |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>7</b>                     | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM   |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>8</b>                     | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Daniel Paßmann  |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>9</b>                     | <b>Sonstige Informationen</b><br>-  |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |

| Mathematik 1 |   |               |                    |                            |  |        |                                | MBM-1<br>MA1   |
|--------------|---|---------------|--------------------|----------------------------|--|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.          | Workload  | Credit Points | Studien-semester   | Häufigkeit                 | Sem.   | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 1.2          | 150 h   | 6             | 1                  | jährlich                   | WS   | 1 Sem. | Pflicht                        | BA             |
| <b>1</b>     | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  |               | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|              | Vorlesung   |               | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             |        | 40                             | Deutsch        |
|              | Übung   |               | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |        | 40                             |                |
|              | Praktikum / Seminar   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|              | Betr. Selbststudium   |               | 32 h               |                            |  |        | 40                             |                |
| <b>2</b>     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, reelle Funktionen einer Variablen vollständig zu analysieren, um interessierende Eigenschaften zu bestimmen: Sie sind mit den Grundfunktionen vertraut, kennen die mathematische Notation und beherrschen den sicheren Umgang mit reellen und komplexen Zahlen. Sie sind in der Lage, die (lokale) Umkehrfunktion zu bestimmen und können gebrochen-rationale Funktionen oder Polynome sicher analysieren, um den Funktionsgraph qualitativ korrekt zu skizzieren. Sie sind mit Grenzwerten vertraut, etwa zur Bestimmung des asymptotischen Verhaltens. Sie sind in der Lage, reelle Funktionen sicher abzuleiten und können dieses Wissen in Form einer Kurvendiskussion umsetzen. Sie können eine Funktion linearisieren und verstehen den dahinterstehenden Approximationsgedanken. Schließlich beherrschen sie die Integration bis zur „Integration durch Partialbruchzerlegung“ und können Integrationsmethoden für geometrische Flächenberechnungen einsetzen. |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>3</b>     | <b>Inhalte</b><br><b>Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlenbereiche, Terminologie, Symbole, Kenntnis der Grundfunktionen</li> <li>• Arithmetik komplexer Zahlen</li> </ul> <b>Analysis I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folgen und Grenzwerte</li> <li>• Reelle Funktionen einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Umkehrfunktionen</li> <li>○ Analyse gebrochen-rationaler Funktionen</li> </ul> </li> <li>• Differentialrechnung einer Variablen</li> <li>• Integralrechnung einer Variablen</li> </ul>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>4</b>     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>5</b>     | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur oder mündliche Prüfung   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>6</b>     | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>7</b>     | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>8</b>     | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Tilman Hetsch   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>9</b>     | <b>Sonstige Informationen</b><br>Die Teilnahme am Brückenkurs und den in ILIAS geforderten OMB+-Modulen vor Semesterbeginn sowie den semesterbegleitenden Tutorien wird dringend empfohlen.   |               |                    |                            |  |        |                                |                |

| Werkstoffkunde und -prüfung 1 |   |                      |                         |                            |  |              |                                | <b>MBM-1<br/>WK1</b> |
|-------------------------------|---|----------------------|-------------------------|----------------------------|--|--------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>Nr.</b>                    | <b>Workload</b>   | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b> | <b>Häufigkeit</b>          | <b>Sem.</b>                                  | <b>Dauer</b> | <b>Art</b>                     | <b>Q-Niveau</b>      |
| <b>1.3</b>                    | <b>150 h</b>  | <b>6</b>             | 1                       | jährlich                   | WS   | 1 Sem.       | Pflicht                        | BA                   |
| <b>1</b>                      | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  |                      | <b>Kontaktzeit</b>      | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |              | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b>       |
|                               | Vorlesung   |                      | 2 SWS                   | 102 h                      | Seminaristischer                             |              | 40                             | Deutsch              |
|                               | Übung   |                      | 1 SWS / 12 h            |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |              | 40                             |                      |
|                               | Praktikum / Seminar   |                      | 1 SWS / 12 h            |                            |  |              | 16                             |                      |
|                               | Betr. Selbststudium   |                      | 24 h                    |                            |  |              | 40                             |                      |
| <b>2</b>                      | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden kennen die wichtigsten metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe, deren Eigenschaften und Betriebsverhalten. Sie sind in der Lage, den Atomaufbau, die Wechselwirkungen zwischen den Atomen und somit die Verbindungsbildung zu erklären. Sie verstehen Gitterbaufehler als Basis für die Legierungsbildung, das Verformungsverhalten und Wärmebehandlungsverfahren. Die Studierenden können Zustandsdiagramme lesen und interpretieren. Sie sind in der Lage, zu beschreiben wie sich die Vorgänge beim Erstarren und Umformen auf die Eigenschaften der Metalle auswirken. Die Studierenden verstehen ZTA- und ZTU-Diagramme als Basis für Wärmebehandlungsverfahren.   |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>3</b>                      | <b>Inhalte</b><br><b>Aufbau metallischer Werkstoffe</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Atommodelle, Gitteraufbau, Gitterbaufehler (Praktikum: Analyse Gitterfehler)</li> </ul> <b>Phasenumwandlungen</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• homogene und heterogene Keimbildung</li> <li>• Zustandsdiagramme, Eisen-Kohlenstoff-Schaubild</li> </ul> <b>Verhalten der Metalle bei thermischer Aktivierung und mechanischer Beanspruchung</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermisch aktivierte Reaktionen</li> <li>• Verhalten der Metalle bei mech. Beanspruchung (Praktika: Zugversuch und Materialkennwerte; Praktikum: Kerbschlagbiegeversuch)</li> </ul> <b>Urformen sowie Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Betrachtungen, Thermische Verfahren</li> <li>• Ferrit-, Perlit-, Martensit- und Bainitbildung</li> <li>• kontinuierliches und isothermes ZTA- und ZTU- Diagramm</li> <li>• Anlassen, Versprödungsbereiche, Thermische und thermochemische Nebenwirkungen</li> </ul> |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>4</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine  |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur  |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>6</b>                      | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung   |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>7</b>                      | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM / WIM   |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>8</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae  |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |
| <b>9</b>                      | <b>Sonstige Informationen</b><br>-  |                      |                         |                            |  |              |                                |                      |

| Technische Mechanik 1 – Statik |   |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-1<br>TM1 |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.                            | Workload  | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 1.4                            | 150 h   | 6                  | 1                          | jährlich                                     | WS                             | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>                       | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                                | Vorlesung   | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|                                | Übung   | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|                                | Praktikum / Seminar   | ---                |                            |  | ---                            |                |         |              |
|                                | Betr. Selbststudium   | 24 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>                       | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | Die Studierenden lernen grundlegende Zusammenhänge der Statik als der Lehre vom Gleichgewicht der Kräfte in und an ruhenden mechanischen Strukturen kennen und sind in der Lage, deren Methoden anzuwenden.<br>Sie sind in der Lage, die Axiome der Statik anzuwenden, Freikörperbilder zu erstellen, Gleichgewichtsuntersuchungen an ebenen oder räumlichen Beispielen analytisch auszuführen und Schwerpunkte zu berechnen. Des Weiteren können sie Standsicherheitsprobleme und Kräftesysteme mit Reibung analysieren. |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>                       | <b>Inhalte</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <b>Einführung</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenabgrenzung, Konventionen, Kraftbegriff</li> </ul>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <b>Kräftesystem</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Axiome der Statik</li> <li>• Zentrales ebenes Kräftesystem, Allgemeines ebenes Kräftesystem</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <b>Ermitteln der Auflagerreaktionen und Zwischenreaktionen bei</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• einteiligen Systemen starrer Körper in der Ebene</li> <li>• mehrteiligen Systemen starrer Körper</li> </ul>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <b>Schwerpunkt</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkt</li> <li>• Standsicherheit, Guldinsche Regeln</li> </ul>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <b>Reibung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haftreibung, Gleitreibung, Rollwiderstand und Seilreibung</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | <b>Das räumliche Kräftesystem</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>                       | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | Keine   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>                       | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | Klausur oder mündliche Prüfung  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>                       | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | Bestandene Modulprüfung   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>                       | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | MBM / ELM   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>                       | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>                       | <b>Sonstige Informationen</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                                | -   |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| Konstruktionselemente / CAD 1 |  |                    |                            |                                    |                                |                |         | MBM-1<br>KE1 |
|-------------------------------|--|--------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.                           | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                         | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 1.5                           | 150 h  | 6                  | 1                          | jährlich                           | WS                             | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>                      | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                               | Vorlesung  | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                   | 40                             | Deutsch        |         |              |
|                               | Übung  | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-             | 40                             |                |         |              |
|                               | Praktikum / Seminar  | 1 SWS / 12 h       |                            | studienmaterialien                 | 16                             |                |         |              |
|                               | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                            |                                    | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>                      | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau ausgewählter Konstruktionselemente sowie deren Gestaltung vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktion der vorgestellten Konstruktionselemente zu erläutern und normgerecht zu dokumentieren. Die Studierenden können 3-dimensionale Bauteile selbstständig am Rechner modellieren. Sie beherrschen dabei - unterschiedliche Arbeitstechniken zur 3D-Modellerstellung und zur normgerechten 2D-Zeichnungsableitung. Sie können die Zeichnungsableitungen inklusive fertigungsgerechter Bemaßung erstellen. Ausgewählte Maschinenelemente können von den Studierenden aufgrund ihrer Funktion ausgewählt und ausgelegt werden. |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>3</b>                      | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | <b>Grundlagen der Konstruktion</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über den konstruktiven Entwicklungsprozess</li> <li>• Normen technischer Dokumentationen</li> <li>• Toleranzen und Passungen, Passungssysteme, Oberflächen</li> <li>• Gestaltung</li> </ul>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | <b>Auswahl und Auslegung von Lagerungen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wälzlager</li> <li>• Gleitlager</li> </ul>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | <b>CAD 3D-Einführung</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• grafische Darstellung, Ansichten/Perspektiven, Hilfsfunktionen</li> <li>• Grundlagen zur Teileerzeugung</li> <li>• Featuremodellierung, parametrische Modellierung</li> <li>• Ableitung zur normgerechten 2D Zeichnung</li> </ul>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>4</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | Keine  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | Klausur oder Performanzprüfung   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>6</b>                      | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>7</b>                      | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | MBM / ELM  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>8</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | Prof. Dr.-Ing. Andreas Tenzler   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>9</b>                      | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                               | -  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |

| Mathematik 2 |  |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-2<br>MA2 |
|--------------|--|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.          | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 2.1          | 150 h  | 6                  | 2                          | jährlich                                     | SoSe                           | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>     | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|              | Vorlesung  | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|              | Übung  | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|              | Praktikum / Seminar  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Betr. Selbststudium  | 32 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Die Studierenden können Funktionen einer Veränderlichen im Rahmen einer Approximation sicher durch Taylorpolynome annähern. Sie kennen die Taylorreihen wichtiger Grundfunktionen und die Bedeutung des Konvergenzradius. Sie beherrschen die Vektorrechnung, können sicher mit den Grundelementen (Punkt, Gerade, Ebenen) der analytischen Geometrie umgehen und deren Abstände und Schnittmengen berechnen. Sie sind mit der Matrizenrechnung vertraut und können beliebige lineare Gleichungssysteme mithilfe des Gaußalgorithmus sicher lösen. Sie verstehen die dahinterstehende Theorie über die Anzahl der Lösungen bei über-, unter- und eindeutig bestimmten Systemen und kennen Determinanten bis zur Regel von Sarrus. Sie können inverse Matrizen bestimmen und diese zur Lösung von Matrixgleichungen einsetzen. Sie sind in der Lage, mit Funktionen mehrerer Variablen umzugehen. In der Differentialrechnung können sie zu einer solchen Funktion die Gleichung der Tangentialebene, den Gradienten oder Richtungsableitungen berechnen und Lage und Typ kritischer Punkte bestimmen. Sie sind in der Lage, problemangepasste Koordinatensysteme zu wählen und dort Mehrfachintegrale zweier oder dreier Veränderlicher zu lösen, um etwa Flächen, Volumina, Schwerpunkte oder Flächenträgheitsmomente zu bestimmen. |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>     | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <b>Lineare Algebra</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektor- und Matrizenrechnung &amp; Analytische Geometrie</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme &amp; inverse Matrizen</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <b>Analysis II</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taylor-Polynome und Taylorreihen für Funktionen einer Variablen</li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Partielle Ableitungen, lokale Extrema, Gradienten, Richtungsableitung</li> </ul> </li> <li>• Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kartesische, Polar-, Zylinder- und Kugelkoordinatensysteme</li> </ul> </li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Keine  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>     | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Klausur oder mündliche Prüfung   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>     | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Bestandene Modulprüfung  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>     | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | MBM  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>     | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Prof. Dr.-Ing. Tilman Hetsch   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>     | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Die Teilnahme an den begleitenden Tutorien wird dringend empfohlen.  |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| Werkstoffkunde und -prüfung 2 |  |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-2<br>WK2 |
|-------------------------------|--|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.                           | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 2.2                           | 150 h  | 6                  | 2                          | jährlich                                     | SoSe                           | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>                      | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                               | Vorlesung  | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|                               | Übung  | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|                               | Praktikum / Seminar  | 1 SWS / 12 h       |                            |  | 16                             |                |         |              |
|                               | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>                      | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | Die Studierenden lernen die wichtigsten metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe, deren Eigenschaften und Betriebsverhalten kennen. Sie sind in der Lage, Methoden der Randschichtwär-<br>mung zu begreifen sowie thermochemische Prozesse bei Aufkohl- und Nitriervorgängen zu verste-<br>hen. Sie verstehen Ausscheidungsprozesse als Möglichkeit der Festigkeitssteigerung. Die Studie-<br>renden können die unterschiedlichen Herstelltechniken definieren und die verschiedenen Einsatz-<br>gebiete metallischer Werkstoffe anhand der chemischen Zusammensetzung ableiten. Ferner kön-<br>nen sie fertigungsbedingte Einflüsse auf die Bauteileigenschaften abschätzen und so auf Verarbei-<br>tungsprobleme schließen. |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>                      | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | <b>Wärmebehandlung von Metallen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eisenmetalle als Fortsetzung von Werkstoffkunde I</li> <li>Nichteisenmetalle</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | <b>Herstellung metallischer Werkstoffe</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stahlerzeugung, Stahlbezeichnungen, Stahlkurznamen</li> <li>Aluminiumerzeugung, Bezeichnung von Aluminiumwerkstoffen</li> <li>Kupfererzeugung, Bezeichnung von Kupferwerkstoffen</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | <b>Metallische Werkstoffe</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Baustähle, Vergütungsstähle, Nitrierstähle, Einsatzstähle, Wälzlagerstähle, Werkzeug-<br/>stähle, korrosionsbeständige Stähle (Praktikum Härteprüfung)</li> <li>Kupfer- und Aluminiumwerkstoffe (Praktikum Ausscheidungshärtung)</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | <b>Zerstörungsfreie Prüfverfahren</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeiten der Bauteilprüfung (Praktika: Ultraschall und Farbeindringprüfung)</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | Keine  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | Klausur  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>                      | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>                      | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | MBM / WIM  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>                      | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                               | Kenntnisse aus dem Modul „Werkstoffkunde und -prüfung 1“ werden erwartet   |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| Physik   |   |               |                    |                            |  |        |                                | MBM-2<br>PHY   |
|----------|---|---------------|--------------------|----------------------------|--|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.      | Workload  | Credit Points | Studien-semester   | Häufigkeit                 | Sem.   | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 2.3      | 150 h   | 6             | 2                  | jährlich                   | SoSe   | 1 Sem. | Pflicht                        | BA             |
| <b>1</b> | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  |               | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|          | Vorlesung   |               | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             |        | 40                             | Deutsch        |
|          | Übung   |               | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |        | 40                             |                |
|          | Praktikum / Seminar   |               | 1 SWS / 12 h       |                            |  |        | 16                             |                |
|          | Betr. Selbststudium   |               | 24 h               |                            |  |        | 40                             |                |
| <b>2</b> | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden können sicher mit physikalischen Größen und Einheiten umgehen. Sie verstehen die grundlegenden Begriffe, Ideen und mathematischen Methoden der klassischen Physik. Sie können Bewegungsgleichungen für mechanische Systeme aufstellen und lösen. Sie verstehen die Entstehung von Abbildungen durch geometrische Optik. Die Studierenden sind mit den physikalischen Grundlagen des Aufbaus der Materie vertraut. Sie sind in der Lage, Problemzusammenhänge als Voraussetzung zum Lösen technischer Fragestellungen zu erkennen. Die Studierenden besitzen Fertigkeiten im einfachen Experimentieren sowie in der Darstellung und Auswertung von Messergebnissen, sie sind in der Lage, Protokolle zu Laborversuchen anzufertigen.   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>3</b> | <b>Inhalte</b><br><b>Einführung in die Grundlagen der Physik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das internationale Einheitensystem; Umrechnen von Einheiten; Skalare und Vektoren</li> <li>Messung physikalischer Größen, Messunsicherheit und Messdatenauswertung</li> </ul> <b>Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbegriffe der linearen Bewegung; Dynamik: Masse, Impuls und Kraft; Arbeit, Energie und Leistung; Drehbewegungen</li> </ul> <b>Geometrische Optik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtausbreitung; Reflexion und Brechung; Optische Instrumente</li> </ul> <b>Aufbau der Materie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Atommodelle; Moleküle; Festkörper</li> </ul> Im betreuten Selbststudium erfolgt eine Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch Anwendung physikalischer Prinzipien anhand von Übungsbeispielen. Abgerundet werden diese Kenntnisse in Form eines Praktikums durch ausgewählte physikalische Versuche aus den Gebieten Mechanik und Optik. Dabei erfolgt eine eigenständige Durchführung und Auswertung der Versuche in Kleingruppen. |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>4</b> | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>5</b> | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>6</b> | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>7</b> | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>8</b> | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr. rer. nat. Frank Hamelmann  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>9</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>-  |               |                    |                            |  |        |                                |                |

| <b>Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre</b> |   |                      |                            |  |                                |                |            | <b>MBM-2<br/>TM2</b> |
|---|---|----------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|------------|----------------------|
| <b>Nr.</b>                                      | <b>Workload</b>   | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b>    | <b>Häufigkeit</b>                            | <b>Sem.</b>                    | <b>Dauer</b>   | <b>Art</b> | <b>Q-Niveau</b>      |
| <b>2.4</b>                                      | <b>150 h</b>  | <b>6</b>             | 2                          | jährlich                                     | SoSe                           | 1 Sem.         | Pflicht    | BA                   |
| <b>1</b>  | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b>   | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |            |                      |
|   | Vorlesung   | 2 SWS                | 110 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |            |                      |
|   | Übung   | 2 SWS / 16 h         |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |            |                      |
|   | Praktikum / Seminar   | ---                  |                            |  | ---                            |                |            |                      |
|   | Betr. Selbststudium   | 24 h                 |                            |  | 40                             |                |            |                      |
| <b>2</b>  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|   | Die Studierenden erlernen die grundlegenden Zusammenhänge zwischen äußeren Belastungen und daraus resultierenden inneren Beanspruchungen sowie Verformungen von Bauteilen. Sie können die relevanten Beanspruchungsarten identifizieren sowie die zugehörigen Spannungs- und Dehnungszustände für quasistatische und zyklisch-dynamische Belastungen berechnen. Ferner beherrschen sie den Umgang mit Spannungs-Dehnungs-Diagrammen und sind in der Lage, mit Hilfe einschlägiger Werkstoffkennwerte Festigkeitsnachweise für einfache quasistatisch oder dynamisch beanspruchte Bauteile zu führen und gängige Abminderungen zu berücksichtigen. |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>3</b>  | <b>Inhalte</b>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Äußere Lasten, resultierende Beanspruchungsarten, Dehnungen</li> <li>• Zug-/Druckbeanspruchung</li> <li>• Versagen unter quasistatischer Beanspruchung</li> <li>• Sonderfälle von Dehnungen: Feder, Formänderungsarbeit, Wärmeausdehnung</li> <li>• Versagen unter zyklisch-dynamischer Beanspruchung</li> <li>• Beanspruchung gekerbter Bauteile</li> <li>• Flächenmomente zweiter Ordnung und Widerstandsmomente</li> <li>• Schnittgrößen am Balken</li> <li>• Biegebeanspruchung</li> <li>• Torsionsbeanspruchung</li> <li>• Querkraftschub, Knickung, Vergleichsspannungen</li> </ul>                |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>4</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|   | Keine   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>5</b>  | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|   | Klausur oder mündliche Prüfung  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>6</b>  | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|   | Bestandene Modulprüfung   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>7</b>  | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|   | MBM / ELM   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>8</b>  | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|   | Prof. Dr.-Ing. Daniel Paßmann   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>9</b>  | <b>Sonstige Informationen</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|   | Kenntnisse aus dem Modul „Technische Mechanik – Statik“ werden erwartet   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |

| Konstruktionselemente / CAD 2 |  |               |                    |                            |  |        |                                | MBM-2<br>KE2   |
|-------------------------------|--|---------------|--------------------|----------------------------|--|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.                           | Workload   | Credit Points | Studien-semester   | Häufigkeit                 | Sem.   | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 2.5                           | 150 h  | 6             | 2                  | jährlich                   | SoSe   | 1 Sem. | Pflicht                        | BA             |
| <b>1</b>                      | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   |               | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|                               | Vorlesung  |               | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             |        | 40                             | Deutsch        |
|                               | Übung  |               | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |        | 40                             |                |
|                               | Praktikum / Seminar  |               | 1 SWS / 12 h       |                            |  |        | 16                             |                |
|                               | Betr. Selbststudium  |               | 24 h               |                            |  |        | 40                             |                |
| <b>2</b>                      | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau der Konstruktionselemente sowie deren Berechnung und Gestaltung vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktion der vorgestellten Konstruktionselemente zu erläutern, bei technischen Alternativen Vor- und Nachteile zu benennen und die vorgestellten Konstruktionselemente in Grundzügen auszulegen. Sie können ihr Wissen aus den Grundlagenfächern, insbesondere Technische Dokumentation, Mathematik, Physik, Mechanik und Werkstoffkunde, abrufen, um Lösungen für einfache konstruktive Probleme zu finden und diese unter Berücksichtigung physikalischer, stofflicher, technologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte verwirklichen. Die Studierenden beherrschen die Erstellung von CAD Baugruppen inkl. Stücklisten. Sie kennen die Aspekte des Konstruierens im Team. |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>3</b>                      | <b>Inhalte</b><br><b>Konstruktionselemente:</b><br><b>Verbindungselemente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordnungssystem für Verbindungen</li> <li>• Stoffschlüssige Verbindungen (Schweiß-, Löt-, Klebverbindungen)</li> <li>• Formschlüssige Verbindungen (Niet-, Bolzen-, Welle-Nabe-Verbindungen)</li> <li>• Kraftschlüssige Verbindungen (Press-, Stift-, Schraub-, Keil-, Einrenk-, Klemmverbindungen)</li> <li>• Schraubenverbindungen</li> </ul> <b>CAD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansichten und Schnitte</li> <li>• Zeichnungsableitung und Stücklisten</li> <li>• Arbeiten mit Erzeugnisstruktur und Unterbaugruppen</li> <li>• kinematische Animation des Produkts</li> </ul>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>4</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur oder Performanzprüfung  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>6</b>                      | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>7</b>                      | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>8</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Andreas Tenzler  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>9</b>                      | <b>Sonstige Informationen</b><br>Kenntnisse aus dem Modul „Konstruktionselemente / CAD 1“ werden erwartet  |               |                    |                            |  |        |                                |                |

| Mathematik 3 |  |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-3<br>MA3 |
|--------------|--|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.          | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 3.1          | 150 h  | 6                  | 3                          | jährlich                                     | WS                             | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>     | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|              | Vorlesung  | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|              | Übung  | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|              | Praktikum / Seminar  | ---                |                            |  | ---                            |                |         |              |
|              | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Die Studierenden können die Bewegung eines Massepunktes als parametrisierter Weg im Raum beschreiben und Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektoren berechnen. Sie beherrschen die Berechnung von Kurvenintegralen skalarer oder vektorwertiger Funktionen und kennen Oberflächenintegrale. Sie sind in der Lage, Differentialgleichungen (DGL) zu klassifizieren. Bei DGL 1. Ordnung können sie lineare DGL, sowie nicht-lineare DGL, auf die „Trennung der Variablen“ oder Substitutionsmethoden anwendbar sind, sicher lösen. Sie sind gut mit Anfangswertproblemen linearer DGL $n$ -ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten vertraut. Sie kennen den Ablauf einer Modellierung (Beschreibung, Modellierung als DGL, Lösung, Rückinterpretation) anhand praktischer Beispiele: „Freier Fall“, „Populationsbiologie: logistisches Wachstum“, „freie & gedämpfte Schwingung eines Feder-Masse-Schwingers“. Sie können nicht-lineare DGL des Typs $Y^{(n)}(x) = f[x, Y^{(n-1)}(x)]$ ebenso lösen, wie gekoppelte Systeme aus 2 linearen DGL 1. Ordnung. Sie können Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsbäume, sowie die hypergeometrische Verteilung einsetzen, um Laplace-Wahrscheinlichkeiten und bedingten Wahrscheinlichkeiten zu berechnen. |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>     | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <b>Stochastik</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kombinatorik &amp; Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Laplace-Wahrscheinlichkeiten</li> </ul>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <b>Mehrdimensionale Integralrechnung</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrisierte Wege im Raum &amp; Einführung Oberflächenintegrale</li> <li>Kurvenintegrale skalarer &amp; vektorwertiger Funktionen</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <b>Gewöhnliche Differentialgleichungen</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung</li> <li>Lineare Differentialgleichungen <math>n</math>-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten</li> <li>Systeme gekoppelter linearer DGL 2. Ord. mit konstanten Koeffizienten</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Keine  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>     | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Klausur oder mündliche Prüfung   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>     | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Bestandene Modulprüfung  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>     | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | MBM  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>     | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Prof. Dr.-Ing. Tilman Hetsch   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>     | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|              | Die Teilnahme an den begleitenden Tutorien wird dringend empfohlen. Kenntnisse aus den Modulen „Mathematik 1“ und „Mathematik 2“ werden erwartet.  |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens / Projektmanagement |   |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-3<br>MPM |
|---|---|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.   | Workload  | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 3.2   | 150 h   | 6                  | 3                          | jährlich                                     | WS                             | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>  | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|   | Vorlesung   | 2 SWS              | 118 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|   | Übung   | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|   | Praktikum / Seminar   | ---                |                            |  | ---                            |                |         |              |
|   | Betr. Selbststudium   | 16 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden des ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens und können diese u.a. im Rahmen von Haus- und Projektarbeiten anwenden. Die Studierenden kennen die Welt des Projektmanagements. Sie können Projekte erkennen und sie von anderen Vorgängen abgrenzen. Sie kennen Erfolgs- und Misserfolgskriterien eines Projekts und können eine Projektplanung mit Zielen und Liefergegenständen erstellen sowie im Projekt selbst mitarbeiten und den Projektfortschritt überwachen. Die Studierenden kennen die Projektleitungsgremien und die verschiedenen Rollen der Projektbeteiligten und sind in der Lage, mit ihnen richtig und effizient zu agieren. Sie sind in der Lage, grundlegende Methoden und Techniken des Projektmanagements sowie Softwarewerkzeuge zur Unterstützung der Projekte anzuwenden. |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>  | <b>Inhalte</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | <b>Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche</li> <li>• Deduktion und Induktion</li> <li>• wissenschaftliches Schreiben / korrektes Zitieren</li> <li>• Haus-, Projekt- und Bachelorarbeits-Richtlinie</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | <b>Grundlagen des Projektmanagements</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarten / Ziele und Anforderungen</li> <li>• Projektbeteiligte, Stakeholder</li> <li>• Phasen der Problemlösung und der Projektabwicklung</li> <li>• Planung, Organisation und Steuerung von Projekten</li> <li>• Softwareeinsatz zur Projektabwicklung</li> <li>• Projektdokumentation und Reporting</li> <li>• Methoden und Techniken des Projektmanagements</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Keine   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>  | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Projektarbeit oder Klausur  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>  | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Bestandene Modulprüfung   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>  | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | MBM   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>  | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>  | <b>Sonstige Informationen</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | -   |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| <b>Technische Mechanik 3 – Kinematik und Kinetik</b> |   |                      |                            |  |                                |                |            | <b>MBM-3<br/>TM3</b> |
|--|---|----------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|------------|----------------------|
| <b>Nr.</b>   | <b>Workload</b>   | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b>    | <b>Häufigkeit</b>                            | <b>Sem.</b>                    | <b>Dauer</b>   | <b>Art</b> | <b>Q-Niveau</b>      |
| <b>3.3</b>   | <b>150 h</b>  | <b>6</b>             | 3                          | jährlich                                     | WS                             | 1 Sem.         | Pflicht    | BA                   |
| <b>1</b>   | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b>   | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |            |                      |
|  | Vorlesung   | 2 SWS                | 110 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |            |                      |
|  | Übung   | 2 SWS / 16 h         |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |            |                      |
|  | Praktikum / Seminar   | ---                  |                            |  | ---                            |                |            |                      |
|  | Betr. Selbststudium   | 24 h                 |                            |  | 40                             |                |            |                      |
| <b>2</b>   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die geometrischen und zeitlichen Abläufe von Bewegungen sowie deren Wechselwirkungen mit Kräften und Momenten in und an mechanischen Strukturen.<br>Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen dynamischen Grundgesetze an punktförmigen Massen und starren Körpern anzuwenden.   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>3</b>   | <b>Inhalte</b>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | <b>Einführung</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenabgrenzung, Konventionen</li> </ul>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | <b>Kinematik</b>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik des Punktes</li> <li>• Kinematik der Scheibe</li> </ul>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | <b>Kinetik</b>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetik des Massenpunktes, reine Translationsbewegung</li> <li>• Arbeit, Energie, Leistung</li> <li>• Impuls, Impulssatz, Impulserhaltungssatz für Massenpunkte</li> <li>• Bewegung eines Körpers in einem Medium</li> <li>• Drehung eines Körpers um eine feste Achse</li> <li>• Arbeit, Energie, Leistung bei Drehbewegung</li> <li>• Impulsmoment, Impulsmomentensatz, Impulsmomenterhaltungssatz bei Drehbewegung</li> <li>• Allgemeine, ebene Bewegung eines starren Körpers</li> </ul> |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>4</b>   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | Keine   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>5</b>   | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | Klausur oder mündliche Prüfung  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>6</b>   | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | Bestandene Modulprüfung   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>7</b>   | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | MBM / ELM   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>8</b>   | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
| <b>9</b>   | <b>Sonstige Informationen</b>   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |
|  | Kenntnisse aus dem Modul „Technische Mechanik – Festigkeitslehre“ werden erwartet   |                      |                            |  |                                |                |            |                      |

| Konstruktionselemente / CAD 3 |  |               |                    |                            |  |        |                                | MBM-3<br>KE3   |
|-------------------------------|--|---------------|--------------------|----------------------------|--|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.                           | Workload   | Credit Points | Studien-semester   | Häufigkeit                 | Sem.   | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 3.4                           | 150 h  | 6             | 3                  | jährlich                   | WS   | 1 Sem. | Pflicht                        | BA             |
| <b>1</b>                      | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   |               | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|                               | Vorlesung  |               | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             |        | 40                             | Deutsch        |
|                               | Übung  |               | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |        | 40                             |                |
|                               | Praktikum / Seminar  |               | 1 SWS / 12 h       |                            |  |        | 16                             |                |
|                               | Betr. Selbststudium  |               | 24 h               |                            |  |        | 40                             |                |
| <b>2</b>                      | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau der Konstruktionselemente sowie deren Berechnung und Gestaltung vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktion der vorgestellten Konstruktionselemente zu erläutern, bei technischen Alternativen Vor- und Nachteile zu benennen und die vorgestellten Konstruktionselemente in Grundzügen auszulegen. Sie können ihr Wissen aus den Grundlagenfächern, insbesondere Technische Dokumentation, Mathematik, Physik, Mechanik und Werkstoffkunde, abrufen, um Lösungen für einfache konstruktive Probleme zu finden und diese unter Berücksichtigung physikalischer, stofflicher, technologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte verwirklichen. Die Studierenden können ihre eigenen konstruktiven Lösungsvorschläge entwickeln, modellieren und normgerecht dokumentieren. |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>3</b>                      | <b>Inhalte</b><br><b>Konstruktionselemente, Gestaltung und Auslegung von:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achsen-Wellen, Federn, Kupplungen</li> <li>• Zugmittelgetrieben</li> <li>• Zahnradtrieben</li> </ul> <b>CAD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständige parametrische Teilekonstruktion</li> <li>• Verwendung von Kaufteilen und Normteilen</li> <li>• parametrische Baugruppenmodellierung</li> <li>• Zeichnungsableitung</li> </ul>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>4</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur oder Performanzprüfung  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>6</b>                      | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>7</b>                      | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>8</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Andreas Tenzler  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>9</b>                      | <b>Sonstige Informationen</b><br>Kenntnisse aus dem Modul „Konstruktionselemente / CAD 2“ werden erwartet  |               |                    |                            |  |        |                                |                |

| Elektrotechnik / Elektronik |   |                    |                            |                                    |                                |                |         | MBM-3<br>EEG |
|-----------------------------|---|--------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.                         | Workload  | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                         | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 3.5                         | 150 h   | 6                  | 3                          | jährlich                           | WS                             | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>                    | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                             | Vorlesung   | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                   | 40                             | Deutsch        |         |              |
|                             | Übung   | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-             | 40                             |                |         |              |
|                             | Praktikum / Seminar   | 1 SWS / 12 h       |                            | studienmaterialien                 | 16                             |                |         |              |
|                             | Betr. Selbststudium   | 24 h               |                            |                                    | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>                    | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Gleichstrom- und Wechselstrom-Elektrotechnik vertraut. Sie kennen die Grundzüge der komplexen Wechselstromrechnung mit ihren Begrifflichkeiten und können sie in praktischen Fragestellungen anwenden. Sie kennen elektronische Schaltungen mit Operationsverstärkern, wie sie in der Messtechnik und Regelungstechnik zur Anwendung kommen. Die Studierenden sind mit grundlegenden Begriffen der elektrischen Energietechnik vertraut.   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>3</b>                    | <b>Inhalte</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | <b>Vorlesung/Übung/Betreutes Selbststudium</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstromkreise: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundbegriffe, Quellen, Verbraucher, Leistung, Zählpeilsysteme, Grundsaltungen</li> <li>○ Induktionseffekte und zeitabhängige Vorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten, Freilaufdioden</li> </ul> </li> <li>• Wechselstromkreise: Grundbegriffe, Kapazitäten, Induktivitäten und Transformatoren, Zeiger, Leistung im Wechselstromkreis, Komplexe Wechselstromrechnung, Grundsaltungen, Tief- und Hochpässe, Schwingkreise</li> <li>• Ausblick Elektronik: Grundelemente, Operationsverstärker, Ausblick Digitaltechnik</li> <li>• Begriffe der elektrischen Energietechnik: Frequenzspektrum, Oberschwingungen, Drehstromsysteme</li> </ul> |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | <b>Praktikum</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Messgerätenutzung im Labor</li> <li>• Untersuchung linearer Schaltungen</li> <li>• Zeitabhängige Vorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten</li> </ul>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>4</b>                    | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | Keine   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>5</b>                    | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | Klausur   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>6</b>                    | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>7</b>                    | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | MBM   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>8</b>                    | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | Prof. Dr.-Ing. Philipp A. Boysen  |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
| <b>9</b>                    | <b>Sonstige Informationen</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |
|                             | -   |                    |                            |                                    |                                |                |         |              |

| <b>Unternehmensprojekt 1</b> |  |                      |                         |                            |                                    |              |                                       | <b>MBM-4<br/>UP1</b>                          |
|------------------------------|--|----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------|---------------------------------------|---|
| <b>Nr.</b>                   | <b>Workload</b>  | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b> | <b>Häufigkeit</b>          | <b>Sem.</b>                        | <b>Dauer</b> | <b>Art</b>                            | <b>Q-Niveau</b>                               |
| <b>4.1</b>                   | <b>125 h</b>   | <b>5</b>             | 4                       | jährlich                   | SoSe                               | 1 Sem.       | Pflicht                               | BA  |
| <b>1</b>                     | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   |                      | <b>Kontaktzeit</b>      | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> |              | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b>        | <b>Sprache</b>                                |
|                              | Praxisprojekt  |                      | Nach Bedarf             | 125 h                      | Praxismodul                        |              | individuelle<br>Arbeit /<br>Betreuung | Deutsch,<br>nach Rück-<br>sprache<br>Englisch |
| <b>2</b>                     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden können theoretische Bezüge des Ingenieurwesens an Anwendungsfeldern in der Praxis spiegeln. Sie können unternehmenstypische ingenieurmäßige und/oder betriebswirtschaftliche Problemstellungen erkennen und analysieren und hierfür eigenständig Lösungsoptionen entwickeln. In den Praxismodulen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die „Welt der Praxis“ und die „Welt der Wissenschaft“ zu verbinden und zu reflektieren.   |                      |                         |                            |                                    |              |                                       |   |
| <b>3</b>                     | <b>Inhalte</b><br>Die zu bearbeitenden Themen haben ingenieurwissenschaftlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Bezug. Sie orientieren sich an den Modulhalten des Curriculums und bauen auf der gewonnenen Berufspraxis der Praxisphasen 1 bis 3 auf. Das Thema wird individuell gemeinsam zwischen der/dem Studierenden und den Betreuerinnen/Betreuern im Unternehmen und der Hochschule abgestimmt. Das Projekt kann z.B. die folgenden Bereiche umfassen:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklungsprojekte in allen Bereichen der mech. Konstruktion und des Entwurfs;</li> <li>2. Entwicklungsprojekte im Rahmen der Simulation begleitend zur Konstruktion (Mehrkörpersimulation (MKS), Finite Elemente Methode (FEM), Akustik);</li> <li>3. Test und Erprobung mechanischer, hydraulischer Komponenten und Systeme;</li> <li>4. Qualitätsmanagement (Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA), Design Review, Maschinenrichtlinie, Zulassung, Zertifizierung);</li> <li>5. Optimierung oder Auslegung der Produktion sowie Auswahl geeigneter Verfahren und Methoden;</li> <li>6. Optimierung oder Auslegung der Montage von Anlagen und Systemen</li> </ol> |                      |                         |                            |                                    |              |                                       |   |
| <b>4</b>                     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine   |                      |                         |                            |                                    |              |                                       |   |
| <b>5</b>                     | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Hausarbeit in deutscher oder englischer Sprache   |                      |                         |                            |                                    |              |                                       |   |
| <b>6</b>                     | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung und Nachweis über die Tätigkeit der Praxisphasen 1 bis 3   |                      |                         |                            |                                    |              |                                       |   |
| <b>7</b>                     | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM  |                      |                         |                            |                                    |              |                                       |   |
| <b>8</b>                     | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Alle Lehrenden  |                      |                         |                            |                                    |              |                                       |   |
| <b>9</b>                     | <b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis gemäß des Formblatts „Nachweis praktischer Tätigkeiten (Ingenieurmäßiges Arbeiten) im Studiengang Maschinenbau“, siehe § 4 (10a) SPO MBM und Kooperationsvereinbarung</li> <li>• Kenntnisse aus dem Modul „Methoden wissenschaftlichen Arbeitens/Projektmanagement“ und aus den Praxisphasen 1 bis 3 werden erwartet</li> </ul>  |                      |                         |                            |                                    |              |                                       |   |

| Technische Thermodynamik |  |               |                    |                            |  |        |                                | MBM-4<br>TTD   |
|--------------------------|--|---------------|--------------------|----------------------------|--|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.                      | Workload   | Credit Points | Studien-semester   | Häufigkeit                 | Sem.   | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 4.2                      | 150 h  | 6             | 4                  | jährlich                   | SoSe   | 1 Sem. | Pflicht                        | BA             |
| <b>1</b>                 | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   |               | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|                          | Vorlesung  |               | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                             |        | 40                             | Deutsch        |
|                          | Übung  |               | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |        | 40                             |                |
|                          | Praktikum / Seminar  |               | 1 SWS / 12 h       |                            |  |        | 18                             |                |
|                          | Betr. Selbststudium  |               | 16 h               |                            |  |        | 40                             |                |
| <b>2</b>                 | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | Den Studierenden werden die thermodynamischen und stofflichen Grundlagen für technische Energieumwandlungen und Energieübertragungen sowie die Grundlagen zu Fragen des rationellen Energieumsatzes vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage,   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Einheiten sicher zu benutzen.</li> <li>• thermodynamische Grundbegriffe sicher anzuwenden.</li> <li>• thermodynamische Probleme zu analysieren.</li> <li>• Massen- und Energiebilanzen aufzustellen und zu lösen.</li> <li>• Energieumwandlungen zu beurteilen.</li> <li>• Gesetze für ideale und reale Fluide zu berechnen und zu beurteilen.</li> <li>• einfache Probleme der Wärmeübertragung zu lösen.</li> </ul> |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>3</b>                 | <b>Inhalte</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | <b>Thermodynamische Grundlagen</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>• 2. Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>• Reversible Zustandsänderungen</li> <li>• Reale Fluide</li> <li>• Kreisprozesse</li> <li>• Wärmeübertragung</li> </ul>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | <b>Praktika:</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideales Gas, Verdampfungsenthalpie, Kältemischung, Verbrennungsenthalpie</li> <li>• Clausius-Clapeyron-Gleichung / Dampfdruckkurve, Entropie</li> <li>• Stirling-Motor, Wärmeleitung, Emissionskoeffizient</li> </ul>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>4</b>                 | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | Keine  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>5</b>                 | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | Klausur  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>6</b>                 | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>7</b>                 | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | MBM / WIM  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>8</b>                 | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>9</b>                 | <b>Sonstige Informationen</b>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|                          | -  |               |                    |                            |  |        |                                |                |

| Industriebetriebslehre |   |                    |                      |   |                            |                |         | MBM-4<br>IBL |
|------------------------|---|--------------------|----------------------|---|----------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.                    | Workload  | Credit Points      | Studien-semester     | Häufigkeit                              | Sem.                       | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 4.3                    | 150 h   | 6                  | 4                    | jährlich                                | SoSe                       | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>               | <b>Lehrveranstaltungsart</b>  | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbststudium</b> | <b>Lehrformen (Lernformen)</b>          | <b>geplante Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                        | Vorlesung   | 2 SWS              | 118 h                | Seminaristischer                        | 40                         | Deutsch        |         |              |
|                        | Übung   | 2 SWS / 16 h       |                      | Unterricht mit Selbststudienmaterialien | 40                         |                |         |              |
|                        | Praktikum / Seminar   | ---                |                      |   | ---                        |                |         |              |
|                        | Betr. Selbststudium   | 16 h               |                      |   | 40                         |                |         |              |
| <b>2</b>               | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | Die Studierenden verfügen sicher über grundlegende Kenntnisse über das wirtschaftliche Denken und Handeln von bzw. in Industriebetrieben und können dieses in Studium und Praxis anwenden. Sie sind in der Lage,  |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>wesentliche betriebswirtschaftliche Aspekte, Zusammenhänge, Frage- und Problemstellungen zu identifizieren, fachlich einzuordnen und darauf aufbauend gezielt zu recherchieren.</li> <li>betriebswirtschaftliche Frage- und Problemstellungen methodisch adäquat zu bearbeiten.</li> <li>interdisziplinär über betriebswirtschaftliche Themen adäquat zu kommunizieren.</li> </ul> |                    |                      |   |                            |                |         |              |
| <b>3</b>               | <b>Inhalte</b>  |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | <b>Vorlesung/Übung/Betreutes Selbststudium</b>  |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen Industriebetriebe im Wirtschaftssystem</li> <li>Management</li> <li>Rechnungswesen</li> <li>Betriebsorganisation</li> <li>Produktentwicklung und Marketing</li> <li>Produktion und Logistik</li> </ul>  |                    |                      |   |                            |                |         |              |
| <b>4</b>               | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | Keine   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
| <b>5</b>               | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | Klausur oder Kombinationsprüfung  |                    |                      |   |                            |                |         |              |
| <b>6</b>               | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | Bestandene Modulprüfung   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
| <b>7</b>               | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | MBM   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
| <b>8</b>               | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | Prof. Dr. rer. pol. Christoph von Uthmann   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
| <b>9</b>               | <b>Sonstige Informationen</b>   |                    |                      |   |                            |                |         |              |
|                        | -   |                    |                      |   |                            |                |         |              |

| Strömungsmechanik |  |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-4<br>TM4 |
|-------------------|--|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.               | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 4.4               | 150 h  | 6                  | 4                          | jährlich                                     | SoSe                           | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>          | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                   | Vorlesung  | 2 SWS              | 118 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|                   | Übung  | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|                   | Praktikum / Seminar  | ---                |                            |  | ---                            |                |         |              |
|                   | Betr. Selbststudium  | 16 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>          | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | Den Studierenden werden grundlegende Inhalte der Strömungsmechanik vermittelt. Sie erhalten einen Überblick über die in der Praxis von Ingenieuren häufig auftretenden strömungsmechanischen Vorgänge. Sie sind in der Lage, Druckkräfte zu berechnen, die auf Körper und Wände durch ruhende Flüssigkeiten ausgeübt werden. Strömungsgrößen inkompressibler Strömungen durch Anwendung des Energieerhaltungssatzes und die Druckverluste von flüssigkeitsführenden Rohrleitungen zu berechnen. Sie können die hydraulischen Leistungen von Pumpen und Turbinen bestimmen und Kräfte auf umströmte Körper durch Anwendung der Impulserhaltung berechnen. Die Studierenden kennen die wichtigsten in der Strömungsmechanik angewandten Messverfahren. |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>          | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | <u>Physikalische Eigenschaften von Fluiden / Hydrostatik:</u><br>Definition Druck, hydrostatischer Druck, Richtungsunabhängigkeit des Druckes, Druckfortpflanzung, kommunizierende Gefäße, Druckkräfte auf ebene & gekrümmte Wände, hydrostat. Auftrieb  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | <u>Grundbegriffe der Fluidodynamik:</u><br>Energiegleichung der stationären, reibungsfreien Strömung, Energiegleichung der idealen Flüssigkeit (Bernoulli-Gleichung), statischer & dynamischer Druck, Energiegleichung kompressibler Fluide  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | <u>Reibungsbehaftete Strömung (Reale Fluide):</u><br>Strömungsformen realer Fluide (laminare und turbulente Strömung), Energiegleichung der realen Flüssigkeitsströmung, Druckverlust in Rohrleitungen und in Rohrleitungselementen  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | <u>Widerstandsverhalten umströmter Körper / Kraftwirkungen bei Strömungsvorgängen, Impulssatz:</u><br>Herleitung und Anwendung des Impulssatzes, Strahlstoßkräfte von Freistrahlen, Rückstoßkräfte beim Ausfluss aus Gefäßen, Strömungskräfte auf Rohrkrümmer, Carnot'scher Stoßverlust  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | <u>Strömungsmesstechnik:</u><br>Druckmessung, Geschwindigkeitsmessung, Durchflussmessung, Viskositätsmessung   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>          | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | Keine  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>          | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | Klausur  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>          | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | Bestandene Modulprüfung  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>          | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | MBM / WIM  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>          | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | Prof. Dr.-Ing. Tilman Hetsch   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>          | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                   | Kenntnisse aus dem Modul „Mathematik 2“ (Mehrfachintegrale) werden erwartet  |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| Messtechnik und Sensorik |  |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-4<br>MSG |
|--------------------------|--|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.                      | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 4.5                      | 150 h  | 6                  | 4                          | jährlich                                     | SoSe                           | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>                 | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                          | Vorlesung  | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|                          | Übung  | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|                          | Praktikum / Seminar  | 1 SWS / 12 h       |                            |  | 16                             |                |         |              |
|                          | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>                 | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | Die Studierenden haben grundlegendes Wissen der Messtechnik erarbeitet: Sie verstehen die physikalischen Prozesse, die zu den Messwerten führen sowie Größen, Einheiten der Messwerte des jeweiligen Prozesses. Sie haben einen Überblick über die in der Prozess- und Automatisierungstechnik relevanten Sensorprinzipien und Messketten. Die Sensoren können sie anhand zahlreicher behandelte Produktbeispiele ordnen und deren Einsatz beurteilen und planen. Die Studierenden können die wichtigsten Methoden der Fehler- und Ausgleichsrechnung sicher anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren der Analog/Digitalumsetzung. |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>                 | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | <b>Vorlesung/Übung/Betreutes Selbststudium</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Sensoren und Messsysteme</li> <li>• Allgemeine Anforderungen an Sensoren und Messsysteme</li> <li>• Fehler- und Ausgleichsrechnung</li> <li>• Messtechnische Statistik und Fehlerfortpflanzung</li> <li>• Messung und Auswertung elektrischer Größen</li> <li>• Messung und Auswertung geometrischer Größen und Bewegungsabläufe</li> <li>• Messung / Auswertung nicht-elektrischer physikalischer Größen (z.B. Temperatur)</li> <li>• Trends in der Messtechnik (IOT-Anwendungen)</li> </ul>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | <b>Praktikum</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturmessung und statistische Auswertung</li> <li>• Kraftmessung mit Biegebalken und Dehnungsmessstreifen</li> <li>• Elektrische Leistungsmessung (strom-/spannungsrichtig)</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>                 | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | Keine  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>                 | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | Klausur oder mündliche Prüfung   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>                 | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>                 | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | MBM  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>                 | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | Prof. Dr.-Ing. Volker Becker   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>                 | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                          | Kenntnisse aus dem Modul „Elektrotechnik/Elektronik“ werden erwartet   |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| Konstruktionssystematik |  |                    |                            |                                    |                                |                |             | MBM-4<br>KOS |
|-------------------------|--|--------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------|-------------|--------------|
| Nr.                     | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                         | Sem.                           | Dauer          | Art         | Q-Niveau     |
| 4.6                     | 150 h  | 6                  | 4<br>6                     | jährlich                           | SoSe                           | 1 Sem.         | Wahlpflicht | BA           |
| <b>1</b>                | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |             |              |
|                         | Vorlesung  | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                   | 40                             | Deutsch        |             |              |
|                         | Übung  | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-             | 40                             |                |             |              |
|                         | Praktikum / Seminar  | ---                |                            | studienmaterialien                 | ---                            |                |             |              |
|                         | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                            |                                    | 40                             |                |             |              |
| <b>2</b>                | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | Die Studierenden sind in der Lage, ein breites Spektrum von Konstruktions- und Entwicklungsaufgaben zu bearbeiten. Die Studierenden haben Kenntnisse über systematische Vorgehensweisen in Konstruktion und Entwicklung. Sie verfügen über Fertigkeiten, um diese Kenntnisse in konstruktive Ergebnisse umzusetzen, dies geschieht durch Einsatz von Kreativitätstechniken und systematischen Abläufen zu kostengünstigem Konstruieren. Die Studierenden haben Kompetenzen ausgebildet, die innovatives Bearbeiten von Konstruktions- und Entwicklungsaufgaben auch unbekannter Art und in neuartigen Bereichen ermöglichen. |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>3</b>                | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | <b>Einführung in methodische Vorgehensweisen im Konstruktionsprozess</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | <b>Ablauf beim methodischen Konstruieren:</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsabläufe und Einbindung des Entwicklungsprozesses</li> <li>• Verantwortlichkeiten im Produktlebenszyklus</li> <li>• Konstruktionsarten und Auftragsarten</li> <li>• Organisation von Entwicklungsabläufen</li> <li>• Aufgabendefinition</li> <li>• Funktionsfindung, Teilfunktionen, Funktionsstrukturen</li> <li>• physikalische Effekte</li> <li>• geometrische und kinematische Ausprägungen / Variationen</li> <li>• Kombination von Einzellösungen</li> <li>• Bewertung und Auswahl von Lösungen</li> </ul>   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>4</b>                | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | Keine  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>5</b>                | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | Klausur oder Performanzprüfung   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>6</b>                | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | Bestandene Modulprüfung  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>7</b>                | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | MBM / WIM  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>8</b>                | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | Prof. Dr.-Ing. Andreas Tenzler   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>9</b>                | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                         | -  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |

| Werkstoffkunde der Kunststoffe |  |               |                    |                            |                                    |        |                                | MBM-4<br>WDK   |
|--------------------------------|--|---------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.                            | Workload   | Credit Points | Studien-semester   | Häufigkeit                 | Sem.                               | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 4.7                            | 150 h  | 6             | 4<br>6             | jährlich                   | SoSe                               | 1 Sem. | Wahlpflicht                    | BA             |
| <b>1</b>                       | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   |               | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|                                | Vorlesung  |               | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                   |        | 40                             | Deutsch        |
|                                | Übung  |               | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-             |        | 40                             |                |
|                                | Praktikum / Seminar  |               | 1 SWS / 12 h       |                            | studienmaterialien                 |        | 16                             |                |
|                                | Betr. Selbststudium  |               | 24 h               |                            |                                    |        | 40                             |                |
| <b>2</b>                       | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | Die Studierenden erlernen den wesentlichen Aufbau und die damit verbundenen Struktur-Eigen-<br>schafts-Beziehungen der Kunststoffe. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Thermoplaste, Duro-<br>plaste sowie Elastomere zu unterscheiden und geeignete Polymersysteme hinsichtlich ihrer spezi-<br>fischen Eigenschaften unter technischen, monetären und Nachhaltigkeitsgesichtspunkten fachge-<br>recht für Bauteilanwendungen einzusetzen.   |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>3</b>                       | <b>Inhalte</b>   |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | <b>Vorlesung / Übung / Betr. Selbststudium:</b>  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Polymerwerkstoffe: Geschichte, Wirtschaftliche Bedeutung, Einteilung</li> <li>• Grundlagen Recycling: Life-Cycle, Abfallströme, Wiederverwertung, Anforderungen</li> <li>• Aufbau und Struktur: Makromoleküle, Bindungskräfte, Synthese, Morphologie, Rheologie</li> <li>• Eigenschaften von Kunststoffen in Bauteilen: Thermisch-mechanisches Verhalten, Physikalische / chemische Eigenschaften, Einfluss Zeit / Temperatur / Geschwindigkeit</li> <li>• Standardthermoplaste: PE, PP, PET, PVC, PS, ABS, SB(S), SAN, ASA</li> <li>• Biobasierte Polymere / Fasern: Nachwachsende Rohstoffquellen, Synthese, Eigenschaften</li> <li>• Technische Thermoplaste: PA, PBT, POM, PMMA, PC</li> <li>• Hochleistungsthermoplaste: PTFE, PSU, PEEK</li> <li>• Duroplaste: Matrixsysteme, Faserverbunde, Laminataufbau und -eigenschaften</li> <li>• Elastomere: Gummi, Silikone</li> </ul> |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | <b>Praktikum:</b>  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche zur Identifikation von Kunststoffen</li> </ul>   |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>4</b>                       | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | Keine  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>5</b>                       | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | Klausur  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>6</b>                       | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | Bestandene Modulprüfung  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>7</b>                       | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | MBM / WIM / ELM  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>8</b>                       | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | Prof. Dr.-Ing. Daniel Paßmann  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>9</b>                       | <b>Sonstige Informationen</b>  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |
|                                | -  |               |                    |                            |                                    |        |                                |                |

| Fertigungsverfahren 1 |   |               |                    |                            |                                    |                           |             | MBM-4<br>FV1   |
|-----------------------|---|---------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------|----------------|
| Nr.                   | Workload  | Credit Points | Studien-semester   | Häufigkeit                 | Sem.                               | Dauer                     | Art         | Q-Niveau       |
| 4.8                   | 150 h   | 6             | 4<br>6             | jährlich                   | SoSe                               | 1 Sem.                    | Wahlpflicht | BA             |
| <b>1</b>              | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  |               | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Grup-</b> |             | <b>Sprache</b> |
|                       | Vorlesung   |               | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                   | 40                        |             | Deutsch        |
|                       | Übung   |               | 1,5 SWS / 12 h     |                            | Unterricht mit Selbst-             | 40                        |             |                |
|                       | Praktikum / Seminar   |               | 0,5 SWS / 4 h      |                            | studienmaterialien                 | 16                        |             |                |
|                       | Betr. Selbststudium   |               | 24 h               |                            |                                    | 40                        |             |                |
| <b>2</b>              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Den Studierenden wird ein Überblick über die verschiedenen Zerspanverfahren und deren Leitungsfähigkeit hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher und nachhaltiger Kriterien vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, für das herzustellende Produkt das optimale Zerspanungsverfahren zu bestimmen.  |               |                    |                            |                                    |                           |             |                |
| <b>3</b>              | <b>Inhalte</b><br><b>Vorlesung / Übung / Betr. Selbststudium:</b><br>Einführung in die Zerspanungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genauigkeitsanforderungen</li> <li>• Bezeichnungen am Werkzeug</li> <li>• Bewegungen und Kräfte, Zerspangeometrie</li> </ul> Spanbildung, Spanformung und Schnittkraftberechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung der Spanentstehung, Spanarten und -formen</li> <li>• Schnittkraftberechnung nach Kienzle</li> </ul> Verschleiß und Schneidstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschleißursachen und Verschleißformen</li> <li>• Gegenüberstellung verschiedener Schneidstoffe, Beschichtungen, Werkzeugausführungen</li> </ul> Kühlschmierstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Arten von Kühlschmierstoffen, Umweltverträglichkeit</li> </ul> Wahl wirtschaftlicher Schnittbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von Fertigungskosten</li> </ul> Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide<br>Verfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide<br><b>Praktikum:</b> Zerspankraftmessung, Beurteilung Bearbeitungsqualität |               |                    |                            |                                    |                           |             |                |
| <b>4</b>              | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine  |               |                    |                            |                                    |                           |             |                |
| <b>5</b>              | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur oder Performanzprüfung   |               |                    |                            |                                    |                           |             |                |
| <b>6</b>              | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung   |               |                    |                            |                                    |                           |             |                |
| <b>7</b>              | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM / WIM   |               |                    |                            |                                    |                           |             |                |
| <b>8</b>              | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae  |               |                    |                            |                                    |                           |             |                |
| <b>9</b>              | <b>Sonstige Informationen</b><br>-  |               |                    |                            |                                    |                           |             |                |

| Unternehmensprojekt 2 |  |                    |                            |                                    |                                       |   |         | MBM-5<br>UP2 |
|-----------------------|--|--------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---|---------|--------------|
| Nr.                   | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                         | Sem.                                  | Dauer   | Art     | Q-Niveau     |
| 5.1                   | 125 h  | 5                  | 5                          | jährlich                           | WS                                    | 1 Sem.  | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>              | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Grup-</b>             | <b>Sprache</b>                                |         |              |
|                       | Praxisprojekt  | Nach Bedarf        | 125 h                      | Praxismodul                        | individuelle<br>Arbeit /<br>Betreuung | Deutsch,<br>nach Rück-<br>sprache<br>Englisch |         |              |
| <b>2</b>              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden können theoretische Bezüge des Ingenieurwesens an Anwendungsfeldern in der Praxis spiegeln. Sie können unternehmenstypische ingenieurmäßige und/oder betriebswirtschaftliche Problemstellungen erkennen und analysieren und hierfür eigenständig Lösungsoptionen entwickeln. In den Praxismodulen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die „Welt der Praxis“ und die „Welt der Wissenschaft“ zu verbinden und zu reflektieren.   |                    |                            |                                    |                                       |   |         |              |
| <b>3</b>              | <b>Inhalte</b><br>Die zu bearbeitenden Themen haben ingenieurwissenschaftlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Bezug. Sie orientieren sich an den Modulhalten des Curriculums und bauen auf der gewonnenen Berufspraxis der Praxisphasen 1 bis 3 auf. Das Thema wird individuell gemeinsam zwischen der/dem Studierenden und den Betreuerinnen/Betreuern im Unternehmen und der Hochschule abgestimmt. Das Projekt kann z.B. die folgenden Bereiche umfassen:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklungsprojekte in allen Bereichen der mech. Konstruktion und des Entwurfs;</li> <li>2. Entwicklungsprojekte im Rahmen der Simulation begleitend zur Konstruktion (Mehrkörpersimulation (MKS), Finite Elemente Methode (FEM), Akustik);</li> <li>3. Test und Erprobung mechanischer, hydraulischer Komponenten und Systeme;</li> <li>4. Qualitätsmanagement (Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA), Design Review, Maschinenrichtlinie, Zulassung, Zertifizierung);</li> <li>5. Optimierung oder Auslegung der Produktion sowie Auswahl geeigneter Verfahren und Methoden;</li> <li>6. Optimierung oder Auslegung der Montage von Anlagen und Systemen</li> </ol> |                    |                            |                                    |                                       |   |         |              |
| <b>4</b>              | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine   |                    |                            |                                    |                                       |   |         |              |
| <b>5</b>              | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Hausarbeit in deutscher oder englischer Sprache   |                    |                            |                                    |                                       |   |         |              |
| <b>6</b>              | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung  |                    |                            |                                    |                                       |   |         |              |
| <b>7</b>              | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM  |                    |                            |                                    |                                       |   |         |              |
| <b>8</b>              | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Alle Lehrenden  |                    |                            |                                    |                                       |   |         |              |
| <b>9</b>              | <b>Sonstige Informationen</b><br>Kenntnisse aus dem Modul „Methoden wissenschaftlichen Arbeitens/Projektmanagement“ werden erwartet  |                    |                            |                                    |                                       |   |         |              |

| Technisches Englisch |   |                    |                      |                                |                            |                |         | MBM-5<br>TEN |
|----------------------|---|--------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.                  | Workload  | Credit Points      | Studien-semester     | Häufigkeit                     | Sem.                       | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 5.2                  | 150 h   | 6                  | 5                    | jährlich                       | WS                         | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>             | <b>Lehrveranstaltungsart</b>  | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbststudium</b> | <b>Lehrformen (Lernformen)</b> | <b>geplante Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                      | Vorlesung   | 2 SWS              | 118 h                | Seminaristischer               | 40                         | Englisch       |         |              |
|                      | Übung   | 2 SWS / 16 h       |                      | Unterricht mit Selbst-         | 40                         |                |         |              |
|                      | Praktikum / Seminar   | ---                |                      | studienmaterialien             | ---                        |                |         |              |
|                      | Betr. Selbststudium   | 16 h               |                      |                                | 40                         |                |         |              |
| <b>2</b>             | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie können englische, maschinenbaubezogene Texte und Dokumente verstehen und zusammenfassen.</li> <li>• Sie sind in der Lage, mit Kollegen in Konferenzen über Themen zum Maschinenbau auf Englisch zu kommunizieren.</li> <li>• Sie können Telefonate in englischer Sprache ausführen.</li> <li>• Sie können einfache Schriftstücke in englischer Sprache über Themen zum Maschinenbau verfassen.</li> <li>• Sie sind in der Lage, englisches Fachvokabular in ihrem Beruf anzuwenden.</li> </ul> |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
| <b>3</b>             | <b>Inhalte</b>  |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick Ingenieurwesen, Unternehmens- und Berufsbeschreibung</li> <li>• Materialeigenschaften und Werkstoffbeanspruchungen</li> <li>• MEMS und Nanotechnologie</li> <li>• Reibung im Maschinenbau</li> <li>• Nachhaltigkeit</li> <li>• Störfallanalyse</li> <li>• Windräder</li> </ul>   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
| <b>4</b>             | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | Keine   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
| <b>5</b>             | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | Klausur in englischer Sprache   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
| <b>6</b>             | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | Bestandene Modulprüfung   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
| <b>7</b>             | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | MBM   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
| <b>8</b>             | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | Cathrine Stones   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
| <b>9</b>             | <b>Sonstige Informationen</b>   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |
|                      | -   |                    |                      |                                |                            |                |         |              |

| Regelungstechnik |  |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-5<br>RTG |
|------------------|--|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.              | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 5.3              | 150 h  | 6                  | 5                          | jährlich                                     | WS                             | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>         | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|                  | Vorlesung  | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|                  | Übung  | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|                  | Praktikum / Seminar  | 1 SWS / 12 h       |                            |  | 16                             |                |         |              |
|                  | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>         | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | Die Studierenden verstehen die grundlegenden Begriffe, Ideen und Methoden der Regelungstechnik und kennen den Aufbau und die Wirkungsweise von technischen und nichttechnischen Regelkreisen. Sie können reale Systeme analysieren, diese in technische Skizzen und Diagramme sowie in Signalflussgrafen und Übertragungsfunktionen überführen. Sie können Regelstrecken identifizieren, lineare Standardregelkreise auslegen und einfache Regler passend zu den realen Systemen entwerfen und das Regelsystem simulieren.   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>         | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | <b>Vorlesung/Übung/Betreutes Selbststudium</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung technischer und nichttechnischer Prozesse</li> <li>• Beschreibung des statischen und dynamischen Verhaltens</li> <li>• Erstellung eines mathematischen Modells (DGL, Übertragungsfunktion)</li> <li>• Elektrisch-physikalische Modellierung und Simulation</li> <li>• Eigenschaften elementarer Übertragungsglieder</li> <li>• Analyse von Regelungssystemen im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Anforderungen an einen Regelkreis</li> <li>• Dimensionierung linearer Regler</li> <li>• Stabilitätsdefinitionen und entsprechende Kriterien</li> </ul> |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | <b>Praktikum</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturanalyse von schwingfähigen Systemen</li> <li>• Regelungstechnische Identifikation eines thermischen Systems</li> <li>• Entwurf und Realisierung von Reglern für ein thermisches System</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>         | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | Keine  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>         | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | Klausur oder mündliche Prüfung   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>         | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>         | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | MBM  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>         | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | Prof. Dr.-Ing. Volker Becker   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>         | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|                  | -  |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| Informatik |   |                    |                  |                            |                                    |        |                                | MBM-5<br>INF   |
|------------|---|--------------------|------------------|----------------------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.        | Workload  | Credit Points      | Studien-semester | Häufigkeit                 | Sem.                               | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 5.4        | 150 h   | 6                  | 5                | jährlich                   | WS                                 | 1 Sem. | Pflicht                        | BA             |
| <b>1</b>   | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b> |                  | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|            | Vorlesung   | 2 SWS              |                  | 102 h                      | Seminaristischer                   |        | 40                             | Deutsch        |
|            | Übung   | 1 SWS / 12 h       |                  |                            | Unterricht mit Selbst-             |        | 40                             |                |
|            | Praktikum / Seminar   | 1 SWS / 12 h       |                  |                            | studienmaterialien                 |        | 16                             |                |
|            | Betr. Selbststudium   | 24 h               |                  |                            |                                    |        | 40                             |                |
| <b>2</b>   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | Die Studierenden können einfache Formen der Programmierung anwenden. Sie kennen die fundamentalen Datentypen und Konstrukte von Programmiersprachen, können diese auf einfache Probleme anwenden und somit Arbeitsschritte mit Hilfe von Rechnern automatisieren. Sie verstehen Datenbanksysteme als Basis industrieller Informationssysteme, können diese als Datenbasis für Programme einsetzen und einfache Datenmanipulationen und -abfragen erstellen.   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>3</b>   | <b>Inhalte</b>  |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | <b>Vorlesung/Übung/Betreutes Selbststudium</b>  |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik-Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zahlensysteme: Dezimal-, Dual- und Hexadezimalsystem und Umrechnung</li> <li>○ Zahlendarstellung: Ganze Zahlen, Gleitkommazahlen</li> <li>○ Logische Verknüpfungen</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elementar-, Struktur-Konstrukte: Funktionen, Parameter, Iteration, Rekursion, ...</li> <li>○ Instruktionen, Token: Deklarationen, Operationen, Literale, Operatoren, ...</li> </ul> </li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arrays, Lists, Dictionaries, Stacks, Queues, ...</li> <li>○ Graphen, Adjazenz-Matrix Darstellung</li> <li>○ Standard-Algorithmen: Suchen, Sortieren, Brute-Force, Breitensuche, Simplex, ...</li> </ul> </li> <li>• Datenbank-Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Datenintegration, Datenbanksystem-Funktionen</li> <li>○ Datenmodellierung und Datenbank-Aufbau</li> <li>○ SQL</li> </ul> </li> </ul> |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | <b>Praktikum/Projektarbeiten</b>  |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript-Programmierung / Datenbank-Anwendungen</li> </ul>   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>4</b>   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | Keine   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>5</b>   | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | Klausur oder Kombinationsprüfung  |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>6</b>   | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>7</b>   | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):  |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | MBM   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>8</b>   | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | Prof. Dr. rer. nat. Philip Wette  |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
| <b>9</b>   | <b>Sonstige Informationen</b>   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |
|            | -   |                    |                  |                            |                                    |        |                                |                |

**Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Maschinenbau  
(praxisintegriert) des Fachbereichs Campus Minden**

| Finite Elemente |   |                    |                  |                            |  |        |                                | MBM-5<br>FEM   |
|-----------------|---|--------------------|------------------|----------------------------|--|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.             | Workload  | Credit Points      | Studien-semester | Häufigkeit                 | Sem.   | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 5.5             | 150 h   | 6                  | 5<br>7           | jährlich                   | WS   | 1 Sem. | Wahlpflicht                    | BA             |
| <b>1</b>        | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b> |                  | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|                 | Vorlesung   | 2 SWS              |                  | 110 h                      | Seminaristischer                             |        | 40                             | Deutsch        |
|                 | Übung   | 2 SWS / 16 h       |                  |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |        | 40                             |                |
|                 | Praktikum / Seminar   | ---                |                  |                            |  |        | ---                            |                |
|                 | Betr. Selbststudium   | 24 h               |                  |                            |  |        | 40                             |                |
| <b>2</b>        | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden erlernen die Grundlagen des betrieblichen Einsatzes der FE Methode. Sie sind in der Lage, den Ablauf der Berechnung, ihre Durchführungskriterien wie Lastfälle und Lagerbedingungen und die Ergebnisauswertung zu durchdringen. Sie beherrschen anhand konkreter Berechnungsbeispiele von Bauteilen die Zusammenhänge zwischen Handrechnung, FE Methode sowie der kritischen Prüfung der Ergebnisse.  |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>3</b>        | <b>Inhalte</b><br><b>Einführung Simulationstechniken</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Simulationstypen, Aufgabe und Zielsetzung, Systemtheorie</li> </ul> <b>Grundsätze der Modellbildung</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Systemanalyse, Struktur- vs. Funktionsmodell, Systemarten, Prozess einer Simulationsrechnung</li> </ul> <b>Das Prinzip der FEM</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatzgebiete, Stat. vs. dyn. Strukturanalyse, lineares / nicht-lineares Verhalten von Struktur und Werkstoff</li> </ul> <b>Konkreter Einsatz der FEA in der Bauteilentwicklung</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungsbeispiel, Rahmenbedingungen, Kosten, Ergebnisprüfung</li> </ul> <b>Wesentliche Kriterien zur Durchführung</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Knoten, Elementtypen, Geometriemodelle, Vernetzung, Lastfälle, Lagerbedingungen, Berechnungsablauf, Versagenskriterien</li> </ul> <b>Berechnung eines Zugstabes</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungen vs. Dehnungen, Spannungsoptik, Handrechnung vs. rechnergestützte Lösung, Elementsteifigkeitsmatrix</li> </ul> <b>Berechnungsbeispiele mit Solid Works und Solid Edge</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Zugstab, Balken, Lochblech, Winkel, Welle</li> </ul> |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>4</b>        | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine  |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>5</b>        | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur oder Performanzprüfung   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>6</b>        | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>7</b>        | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>8</b>        | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Andreas Tenzler   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>9</b>        | <b>Sonstige Informationen</b><br>Kenntnisse aus den Modulen „Technische Mechanik-Statik /-Festigkeitslehre /-Kinematik und Kinetik“ sowie „Konstruktionselemente / CAD 1 bis 3“ werden erwartet   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |

| Kunststoffverarbeitung |  |                    |                  |                            |  |        |                                | MBM-5<br>KSV   |
|------------------------|--|--------------------|------------------|----------------------------|--|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.                    | Workload   | Credit Points      | Studien-semester | Häufigkeit                 | Sem.   | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 5.6                    | 150 h  | 6                  | 5<br>7           | jährlich                   | WS   | 1 Sem. | Wahlpflicht                    | BA             |
| <b>1</b>               | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> |                  | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|                        | Vorlesung  | 2 SWS              |                  | 102 h                      | Seminaristischer                             |        | 40                             | Deutsch        |
|                        | Übung  | 1 SWS / 12 h       |                  |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |        | 40                             |                |
|                        | Praktikum / Seminar  | 1 SWS / 12 h       |                  |                            |  |        | 16                             |                |
|                        | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                  |                            |  |        | 40                             |                |
| <b>2</b>               | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Fertigungstechniken der Kunststoffverarbeitung sowohl hinsichtlich der Verfahren selbst als auch der einschlägigen Technologien. Sie sind in der Lage, ein zur Herstellung von spezifischen Kunststoffbauteilen und -halbzeugen geeignetes Kunststoffverarbeitungsverfahren anforderungsgerecht auszuwählen und hinsichtlich der technologischen und wirtschaftlichen Eignung zu beurteilen.   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>3</b>               | <b>Inhalte</b><br><b>Vorlesung / Übung / Betr. Selbststudium:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marktgeschehen, Unterscheidung von Polymeren, Anforderungen Bauteilherstellung</li> <li>• Kunststoffverarbeitung u. Schmelze: Rheologie, PVT-Verhalten, Schwindung, Verzug</li> <li>• Aufbereitung &amp; Recycling: Fördern, Dosieren, Mischen, Trocknen, Zerkleinern, Granulieren</li> <li>• Spritzgießen u. Formwerkzeug: Plastifizierung, Anlagentechnologien, Werkzeugkonzepte</li> <li>• Extrusion: Ein-/Doppelschnecke, Compoundieren, Coextrusion, Werkzeugeinflüsse</li> <li>• Folienblasen, Extrusionsblasformen, Spritz-Streck-Blasen</li> <li>• Thermoformen / Vakuumtiefziehen, Pressen</li> <li>• Reaktive Duroplast- und Elastomerverarbeitung</li> <li>• Spritzgießsondervverfahren, Generative Bauteilfertigung</li> </ul> <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteilfertigung durch Verarbeitungsversuche</li> </ul> |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>4</b>               | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>5</b>               | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Klausur   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>6</b>               | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung  |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>7</b>               | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM / WIM  |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>8</b>               | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Daniel Paßmann   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |
| <b>9</b>               | <b>Sonstige Informationen</b><br>Kenntnisse aus dem Modul „Werkstoffkunde der Kunststoffe“ werden erwartet   |                    |                  |                            |  |        |                                |                |

| Fertigungsverfahren 2 |   |                    |                            |                                    |                           |                |             | MBM-5<br>FV2 |
|-----------------------|---|--------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|----------------|-------------|--------------|
| Nr.                   | Workload  | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                         | Sem.                      | Dauer          | Art         | Q-Niveau     |
| 5.7                   | 150 h   | 6                  | 5<br>7                     | jährlich                           | WS                        | 1 Sem.         | Wahlpflicht | BA           |
| <b>1</b>              | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Grup-</b> | <b>Sprache</b> |             |              |
|                       | Vorlesung   | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                   | 40                        | Deutsch        |             |              |
|                       | Übung   | 1,5 SWS / 12 h     |                            | Unterricht mit Selbst-             | 40                        |                |             |              |
|                       | Praktikum / Seminar   | 0,5 SWS / 4 h      |                            | studienmaterialien                 | 16                        |                |             |              |
|                       | Betr. Selbststudium   | 24 h               |                            |                                    | 40                        |                |             |              |
| <b>2</b>              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Die Studierenden erhalten einen Überblick über die umformenden Fertigungsverfahren. Sie kennen die notwendigen metallkundlichen Grundlagen und Berechnungsmethoden und können diese anwenden, um Fließkurven zu erstellen und wichtige Parameter der Umformtechnik (z.B. Umformgrad, -geschwindigkeit, -kräfte, -arbeit und -spannungen) zu berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, Massiv- und Blechumformverfahren aus Sicht der herstellbaren Produkte gegeneinander abzugrenzen. Die Studierenden kennen die wichtigsten additiven Fertigungsverfahren zur Herstellung metallischer Bauteile. |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
| <b>3</b>              | <b>Inhalte</b>  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | <b>Vorlesung / Übung / Betr. Selbststudium:</b>   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Begriffsdefinitionen und Verfahrensabgrenzungen   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalt-, Halbwarm- und Warmumformung</li> <li>• Massiv- und Blechumformung</li> </ul>  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Exkurs in die Werkstoffkunde  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Berechnungen in der Umformtechnik   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließspannung, Formänderung, Umformgeschwindigkeit</li> <li>• Spannungszustände und Fließbedingungen nach Tresca und von Mises</li> <li>• Reibung, Umformkraft und -arbeit</li> </ul>  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Umformverfahren zur Fertigung von Halbzeugen bzw. Bauteilen   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massivumformung: Freiformen, Gesenkschmieden</li> <li>• Blechumformung: Tiefziehen, Biegen</li> </ul>  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Umformmaschinen   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Einblick in additive Fertigungsverfahren  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbestimmung, Eigenschaften, Einteilung, Vorstellung einzelner Verfahren</li> </ul>  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | <b>Praktikum:</b> Aufnahme von Fließkurven und Blechumformung   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
| <b>4</b>              | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Keine   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
| <b>5</b>              | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Klausur oder Performanzprüfung  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
| <b>6</b>              | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Bestandene Modulprüfung   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
| <b>7</b>              | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | MBM / WIM   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
| <b>8</b>              | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
| <b>9</b>              | <b>Sonstige Informationen</b>   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |
|                       | -   |                    |                            |                                    |                           |                |             |              |

| <b>Unternehmensprojekt 3</b> |  |                      |                            |                                    |                                       |   |            | <b>MBM-6<br/>UP3</b> |
|------------------------------|--|----------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---|------------|----------------------|
| <b>Nr.</b>                   | <b>Workload</b>  | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b>    | <b>Häufigkeit</b>                  | <b>Sem.</b>                           | <b>Dauer</b>                                  | <b>Art</b> | <b>Q-Niveau</b>      |
| <b>6.1</b>                   | <b>125 h</b>   | <b>5</b>             | 6                          | jährlich                           | SoSe                                  | 1 Sem.  | Pflicht    | BA                   |
| <b>1</b>                     | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b>   | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Grup-</b>             | <b>Sprache</b>                                |            |                      |
|                              | Praxisprojekt  | Nach Bedarf          | 125 h                      | Praxismodul                        | individuelle<br>Arbeit /<br>Betreuung | Deutsch,<br>nach Rück-<br>sprache<br>Englisch |            |                      |
| <b>2</b>                     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | Die Studierenden können theoretische Bezüge des Ingenieurwesens an Anwendungsfeldern in der Praxis spiegeln. Sie können unternehmenstypische ingenieurmäßige und/oder betriebswirtschaftliche Problemstellungen erkennen und analysieren und hierfür eigenständig Lösungsoptionen entwickeln. In den Praxismodulen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die „Welt der Praxis“ und die „Welt der Wissenschaft“ zu verbinden und zu reflektieren.  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>3</b>                     | <b>Inhalte</b>   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | Die zu bearbeitenden Themen haben ingenieurwissenschaftlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Bezug. Sie orientieren sich an den Modulhalten des Curriculums und bauen auf der gewonnenen Berufspraxis der Praxisphasen 1 bis 3 auf. Das Thema wird individuell gemeinsam zwischen der/dem Studierenden und den Betreuerinnen/Betreuern im Unternehmen und der Hochschule abgestimmt. Das Projekt kann z.B. die folgenden Bereiche umfassen:   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklungsprojekte in allen Bereichen der mech. Konstruktion und des Entwurfs;</li> <li>2. Entwicklungsprojekte im Rahmen der Simulation begleitend zur Konstruktion (Mehrkörpersimulation (MKS), Finite Elemente Methode (FEM), Akustik);</li> <li>3. Test und Erprobung mechanischer, hydraulischer Komponenten und Systeme;</li> <li>4. Qualitätsmanagement (Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA), Design Review, Maschinenrichtlinie, Zulassung, Zertifizierung);</li> <li>5. Optimierung oder Auslegung der Produktion sowie Auswahl geeigneter Verfahren und Methoden;</li> <li>6. Optimierung oder Auslegung der Montage von Anlagen und Systemen</li> </ol> |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>4</b>                     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | Keine  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>5</b>                     | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | Hausarbeit in deutscher oder englischer Sprache  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>6</b>                     | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | Bestandene Modulprüfung  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>7</b>                     | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | MBM  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>8</b>                     | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | Alle Lehrenden   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>9</b>                     | <b>Sonstige Informationen</b>  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
|                              | Kenntnisse aus dem Modul „Methoden wissenschaftlichen Arbeitens/Projektmanagement“ werden erwartet   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |

| Steuerungs- und Automatisierungstechnik |  |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-6<br>SAG |
|---|--|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|--------------|
| Nr.                                     | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau     |
| 6.2                                     | 150 h  | 6                  | 6                          | jährlich                                     | SoSe                           | 1 Sem.         | Pflicht | BA           |
| <b>1</b>                                | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |              |
|   | Vorlesung  | 2 SWS              | 102 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |              |
|   | Übung  | 1 SWS / 12 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |              |
|   | Praktikum / Seminar  | 1 SWS / 12 h       |                            |  | 16                             |                |         |              |
|   | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                            |  | 40                             |                |         |              |
| <b>2</b>                                | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Die Studierenden kennen zahlreiche Anwendungsbeispiele der Automatisierungstechnik und haben das dahinterstehende System verinnerlicht. Sie besitzen fundiertes Wissen über den Entwurf und die Ausprägung von Automatisierungssystemen mittels klassischer verbindungsprogrammierter sowie mit digitaler Mikrokontroller- und SPS-Technik und können dieses in Automatisierungsprojekten anwenden. Die Vernetzung von Automatisierungskomponenten untereinander und zu Leitwarten können sie erklären. In Summe können die Studierenden somit grundlegende Automatisierungssysteme bewerten und auslegen. |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>3</b>                                | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | <b>Vorlesung/Übung/Betreutes Selbststudium</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierungssysteme im Überblick</li> <li>• Entwurf und Simulation</li> <li>• Schnittstellen zum Prozess, Sensoren und Aktoren</li> <li>• Funktion und Aufbau von Speicherprogrammierbaren Steuerungen</li> <li>• Programmierung der SPS</li> <li>• Automatisierungsbeispiele</li> <li>• Busse und Peripheriesysteme</li> <li>• Prozessvisualisierung und moderne Engineeringwerkzeuge</li> <li>• Trends der Automatisierungssysteme (Echtzeitfähigkeit, Vernetzung)</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | <b>Praktikum: Taktstraße</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbetriebnahme der Hardware und Handfunktionen, Visualisierungen</li> <li>• Betriebsarten und Schrittkette mit sequentiellen Prozess</li> <li>• Schrittketten mit parallelen Prozessen</li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>4</b>                                | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Keine  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>5</b>                                | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Klausur oder mündliche Prüfung   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>6</b>                                | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Bestandene Modulprüfung und Testat für das Praktikum inkl. einer weiteren Studienleistung  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>7</b>                                | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | MBM  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>8</b>                                | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | Prof. Dr.-Ing. Volker Becker   |                    |                            |  |                                |                |         |              |
| <b>9</b>                                | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |              |
|   | -  |                    |                            |  |                                |                |         |              |

| <b>Projekt Angewandte Wissenschaft (PAW)</b> |   |                      |                         |                            |                                    |              |                                | <b>MBM-6<br/>PAW</b> |
|--|---|----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>Nr.</b>                                   | <b>Workload</b>   | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b> | <b>Häufigkeit</b>          | <b>Sem.</b>                        | <b>Dauer</b> | <b>Art</b>                     | <b>Q-Niveau</b>      |
| <b>6.3</b>                                   | <b>150 h</b>  | <b>6</b>             | 6                       | jährlich                   | SoSe                               | 1 Sem.       | Pflicht                        | BA                   |
| <b>1</b>                                     | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  |                      | <b>Kontaktzeit</b>      | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> |              | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b>       |
|  | Vorlesung   |                      | 2 SWS                   | 118 h                      | Projekt                            |              | 16                             | Deutsch              |
|  | Übung   |                      | ---                     |                            |                                    |              |                                |                      |
|  | Praktikum / Seminar   |                      | 2 SWS / 32 h            |                            |                                    |              | 16                             |                      |
|  | Betr. Selbststudium   |                      | ---                     |                            |                                    |              |                                |                      |
| <b>2</b>                                     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden können aktuelle und ggf. interdisziplinäre Problemstellungen der betriebswirtschaftlichen und/oder ingenieurwissenschaftlichen Forschung und Praxis erfassen, in sinnvolle Abschnitte aufteilen und lösen. Sie sind in der Lage, im Team zu arbeiten und können den wissenschaftlichen Forschungsansatz mit der praktischen Welt verbinden. Die Studierenden können bereits erworbene und zu erarbeitende theoretische Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden. Sie erlernen dabei auch die notwendige Kompetenz zum Wissenstransfer innerhalb der Gruppe. |                      |                         |                            |                                    |              |                                |                      |
| <b>3</b>                                     | <b>Inhalte</b><br>Die Inhalte orientieren sich an klassischen oder aktuellen ingenieurwissenschaftlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Themen. Die Studierenden nutzen ihr bislang in Theorie und Praxis geeignetes Wissen und verbinden den wissenschaftlichen Ansatz mit einer komplexen praktischen Aufgabe. Das Thema wird von den jeweiligen Fachbetreuerinnen / Fachbetreuern zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.  |                      |                         |                            |                                    |              |                                |                      |
| <b>4</b>                                     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine  |                      |                         |                            |                                    |              |                                |                      |
| <b>5</b>                                     | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Projektarbeit  |                      |                         |                            |                                    |              |                                |                      |
| <b>6</b>                                     | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung   |                      |                         |                            |                                    |              |                                |                      |
| <b>7</b>                                     | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b><br>Interdisziplinäre/studiengangübergreifende Verwendung - ELM / MBM / WIM   |                      |                         |                            |                                    |              |                                |                      |
| <b>8</b>                                     | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Alle Lehrenden   |                      |                         |                            |                                    |              |                                |                      |
| <b>9</b>                                     | <b>Sonstige Informationen</b><br>-  |                      |                         |                            |                                    |              |                                |                      |

| Gestaltungsprinzipien in der Konstruktion |   |               |                    |                            |  |        |                                | MBM-6<br>GPK   |
|---|---|---------------|--------------------|----------------------------|--|--------|--------------------------------|----------------|
| Nr.                                       | Workload  | Credit Points | Studien-semester   | Häufigkeit                 | Sem.   | Dauer  | Art                            | Q-Niveau       |
| 6.4                                       | 150 h   | 6             | 6                  | jährlich                   | SoSe   | 1 Sem. | Wahlpflicht                    | BA             |
| <b>1</b>                                  | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  |               | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           |        | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |
|   | Vorlesung   |               | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                             |        | 40                             | Deutsch        |
|   | Übung   |               | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien |        | 40                             |                |
|   | Praktikum / Seminar   |               | ---                |                            |  |        | ---                            |                |
|   | Betr. Selbststudium   |               | 24 h               |                            |  |        | 40                             |                |
| <b>2</b>                                  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | Die Studierenden sind in der Lage ihre eigenen oder auch fremde Konstruktionen zu analysieren und mit Hilfe der Gestaltungsprinzipien neue Lösungen zu finden bzw. die alten zu optimieren. Sie verfügen über ein breites Spektrum von Gestaltungsprinzipien, nicht nur aus der Konstruktion, sondern auch aus der Biologie (Bionik) und auch der Fertigungstechnik mit dem Schwerpunkt „additive“ Fertigung.   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | Die Studierenden haben Kompetenzen ausgebildet, die sie je nach Stückzahl und Individualität des Produkts die optimale Gestaltung und Fertigung finden lässt. Dazu gehören auch die Gestaltung von Produktvarianten und Baureihen.  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>3</b>                                  | <b>Inhalte</b>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundregeln der Gestaltung</li> <li>• Konstruktive Gestaltungsprinzipien</li> <li>• Gestaltungsprinzipien der Natur (Bionik) VDI-Richtlinie 6220 E &amp; 6224</li> <li>• Wiederholteilgerechte Gestaltung</li> <li>• Gestaltung von Baureihen</li> <li>• Maßvarianten (über Excel)</li> <li>• Gestaltvarianten (Teilefamilie)</li> <li>• Fertigungsgerechte Gestaltung (in Form von Baureihen)</li> <li>• CNC, Kunststoff, Blech,</li> <li>• Additive Fertigung</li> </ul> |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>4</b>                                  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | Keine   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>5</b>                                  | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | Klausur oder Performanzprüfung  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>6</b>                                  | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | Bestandene Modulprüfung   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>7</b>                                  | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | MBM   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>8</b>                                  | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | Prof. Dr.-Ing. Andreas Tenzler  |               |                    |                            |  |        |                                |                |
| <b>9</b>                                  | <b>Sonstige Informationen</b>   |               |                    |                            |  |        |                                |                |
|   | Kenntnisse aus den Modulen „Konstruktionselemente / CAD 1-3“ werden erwartet  |               |                    |                            |  |        |                                |                |

| Konstruieren mit Kunststoffen |  |                    |                            |                                    |                                |                |             | MBM-6<br>KMK |
|-------------------------------|--|--------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------|-------------|--------------|
| Nr.                           | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                         | Sem.                           | Dauer          | Art         | Q-Niveau     |
| 6.5                           | 150 h  | 6                  | 6                          | jährlich                           | SoSe                           | 1 Sem.         | Wahlpflicht | BA           |
| <b>1</b>                      | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |             |              |
|                               | Vorlesung  | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                   | 40                             | Deutsch        |             |              |
|                               | Übung  | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-             | 40                             |                |             |              |
|                               | Praktikum / Seminar  | ---                |                            | studienmaterialien                 | ---                            |                |             |              |
|                               | Betr. Selbststudium  | 24 h               |                            |                                    | 40                             |                |             |              |
| <b>2</b>                      | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                               | Die Studierenden können die grundlegenden Gestaltungs- und Konstruktionsrichtlinien für ein fertigungsgerechtes Design thermoplastischer Bauteile durchdringen. Anhand einschlägiger Design- und Berechnungsbeispiele erlernen sie die kosteneffiziente und maßhaltige Auslegung unterschiedlichster Bauteilmerkmale. Die Studierenden sind in der Lage, die Wechselwirkungen zwischen Kunststoff, Bauteilkonstruktion, Formwerkzeug und Herstellungsverfahren mit Schwerpunkt Spritzgussbauteile zu analysieren und ihr Artikeldesign daraufhin abzustimmen.  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>3</b>                      | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Bauteilgestaltung: Besonderheiten des Werkstoffs, Spezifische Konstruktions-systematik, Risikoanalyse / FMEA, Lasten- und Pflichtenheft</li> <li>• Konstruktionsrelevanter Strukturaufbau der Polymere: Entstehung von Schwindung &amp; Verzug, Auswahl-systematik für geeignete Materialsysteme</li> <li>• Zeit-, Temperatur-, Geschwindigkeitsabhängigkeit mechanischer Eigenschaften</li> <li>• Materialspezifische Dimensionierungsziele: Geeignete Kennwerte, Materialdatenbanken</li> <li>• Beanspruchungsgerechte Dimensionierung: Zulässige Spannungen / Dehnungen, Abminderungsfaktoren für spezielle Beanspruchungen</li> <li>• Kunststoffgerechtes Produktdesign: Wanddicken, Ecken, Verrippungen, Kreuzungspunkte, Funktionsintegration, Inserts, Outserts, Bauteilsimulation Füllen / Schwindung / Verzug</li> <li>• Formwerkzeugeinflüsse auf das Produktdesign: Hinterschneidungen, Konizitäten, Binde-nähte, Einfluss der Angussposition, Auskernungen, Oberflächen, Toleranzen</li> <li>• Füge- und Verbindungstechniken: Filmscharniere, Schnapp-/ Schweiß-/ Klebeverbindungen, Gewindeformende Schrauben</li> </ul> |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>4</b>                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                               | Keine  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>5</b>                      | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                               | Klausur  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>6</b>                      | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                               | Bestandene Modulprüfung  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>7</b>                      | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                               | MBM  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>8</b>                      | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                               | Prof. Dr.-Ing. Daniel Paßmann  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
| <b>9</b>                      | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |
|                               | Kenntnisse aus den Modulen „Werkstoffkunde und -prüfung 1“ sowie „Werkstoffkunde der Kunststoffe“ werden erwartet  |                    |                            |                                    |                                |                |             |              |

| Fertigungsplanung und -steuerung |   |                    |                            |  |                                |                |             | MBM-6<br>FPS |
|----------------------------------|---|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|-------------|--------------|
| Nr.                              | Workload  | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art         | Q-Niveau     |
| 6.6                              | 150 h   | 6                  | 6                          | jährlich                                     | SoSe                           | 1 Sem.         | Wahlpflicht | BA           |
| <b>1</b>                         | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |             |              |
|                                  | Vorlesung   | 2 SWS              | 110 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |             |              |
|                                  | Übung   | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |             |              |
|                                  | Praktikum / Seminar   | ---                |                            |  | ---                            |                |             |              |
|                                  | Betr. Selbststudium   | 24 h               |                            |  | 40                             |                |             |              |
| <b>2</b>                         | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
|                                  | Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur Lösung der vielfältigen Planungsaufgaben in der Produktion und kennen die Aufgaben und Herausforderungen einer Fertigungssteuerung. Sie verstehen den Auftragsdurchlauf durch Unternehmen als einen der zentralen Prozesse und haben Methoden kennengelernt und angewendet, um diesen vorzubereiten (Arbeitsplanerstellung) und zu begleiten (Fertigungssteuerung).<br>Die Studierenden haben Fähigkeiten und Fertigkeiten erworben, die sie in die Lage versetzen, als Ingenieurinnen / Ingenieure in den Arbeitsvorbereitungen von Produktionsbetrieben mitzuarbeiten und somit eine wirtschaftliche und nachhaltige Produktion planen, steuern und überwachen zu können. |                    |                            |  |                                |                |             |              |
| <b>3</b>                         | <b>Inhalte</b>  |                    |                            |  |                                |                |             |              |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben der Arbeitsvorbereitung und deren Stellung in Unternehmen</li> <li>• Planungsvorbereitung und Wertanalyse (Value Management)</li> <li>• Stücklisten- und Arbeitsplanerstellung</li> <li>• Programmierung von Fertigungseinrichtungen</li> <li>• Fertigungssteuerung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funktionen von ERP- und PPS-Systemen</li> <li>○ Materialplanung</li> <li>○ Durchlaufterminierung, Kapazitäts- und Reihenfolgeplanung, Auftragseinstuerung</li> </ul> </li> </ul>   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
| <b>4</b>                         | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
|                                  | Keine   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
| <b>5</b>                         | <b>Prüfungsgestaltung</b>   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
|                                  | Klausur oder Performanzprüfung  |                    |                            |  |                                |                |             |              |
| <b>6</b>                         | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>  |                    |                            |  |                                |                |             |              |
|                                  | Bestandene Modulprüfung   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
| <b>7</b>                         | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>  |                    |                            |  |                                |                |             |              |
|                                  | MBM / WIM   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
| <b>8</b>                         | <b>Modulbeauftragte/r</b>   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
|                                  | Prof. Dr.-Ing. Vanessa Uhlig-Andrae   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
| <b>9</b>                         | <b>Sonstige Informationen</b>   |                    |                            |  |                                |                |             |              |
|                                  | -   |                    |                            |  |                                |                |             |              |

| Qualitätsmanagement |  |                    |                            |  |                                |                |         | MBM-7<br>QM |
|---------------------|--|--------------------|----------------------------|--|--------------------------------|----------------|---------|-------------|
| Nr.                 | Workload   | Credit Points      | Studien-semester           | Häufigkeit                                   | Sem.                           | Dauer          | Art     | Q-Niveau    |
| 7.1                 | 150 h  | 6                  | 7                          | jährlich                                     | WS                             | 1 Sem.         | Pflicht | BA          |
| <b>1</b>            | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>   | <b>Kontaktzeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b>           | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b> | <b>Sprache</b> |         |             |
|                     | Vorlesung  | 2 SWS              | 118 h                      | Seminaristischer                             | 40                             | Deutsch        |         |             |
|                     | Übung  | 2 SWS / 16 h       |                            | Unterricht mit Selbst-<br>studienmaterialien | 40                             |                |         |             |
|                     | Praktikum / Seminar  | ---                |                            |  | ---                            |                |         |             |
|                     | Betr. Selbststudium  | 16 h               |                            |  | 40                             |                |         |             |
| <b>2</b>            | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |             |
|                     | Die Studierenden verfügen sicher über grundlegende und in ausgewählten Bereichen über vertiefte Kenntnisse über Qualitätsmanagement in Industriebetrieben und können diese in Studium und Praxis anwenden. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>wesentliche qualitätsbezogene Aspekte, Zusammenhänge, Frage- und Problemstellungen zu identifizieren und fachlich einzuordnen.</li> <li>darauf aufbauend gezielt zu recherchieren.</li> <li>Qualitätsbezogene Frage- und Problemstellungen methodisch adäquat zu bearbeiten.</li> <li>interdisziplinär über qualitätsbezogene Themen adäquat zu kommunizieren.</li> </ul>                          |                    |                            |  |                                |                |         |             |
| <b>3</b>            | <b>Inhalte</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |             |
|                     | <b>Vorlesung/Übung/Betreutes Selbststudium</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>QM-Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis, Bedeutung, Aufgaben, Prinzipien</li> <li>QM-Organisation in Unternehmen</li> </ul> </li> <li>QM-Methoden und Werkzeuge <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementarte QM-Werkzeuge</li> <li>QM in Produktenwicklung, Produktion und Beschaffung</li> </ul> </li> <li>QM-Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>Referenz-QM-Systeme (ISO 9000, 6σ, EFQM, ...)</li> <li>Computer Aided QM (CAQ)</li> </ul> </li> <li>Trends im Qualitätsmanagement (z.B. Erkennung von Bauteilfehlern mit KI)</li> </ul> |                    |                            |  |                                |                |         |             |
| <b>4</b>            | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |             |
|                     | Keine  |                    |                            |  |                                |                |         |             |
| <b>5</b>            | <b>Prüfungsgestaltung</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |             |
|                     | Klausur oder mündliche Prüfung   |                    |                            |  |                                |                |         |             |
| <b>6</b>            | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |             |
|                     | Bestandene Modulprüfung  |                    |                            |  |                                |                |         |             |
| <b>7</b>            | <b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b>   |                    |                            |  |                                |                |         |             |
|                     | MBM / WIM  |                    |                            |  |                                |                |         |             |
| <b>8</b>            | <b>Modulbeauftragte/r</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |             |
|                     | Prof. Dr.-Ing. Volker Becker   |                    |                            |  |                                |                |         |             |
| <b>9</b>            | <b>Sonstige Informationen</b>  |                    |                            |  |                                |                |         |             |
|                     | -  |                    |                            |  |                                |                |         |             |

| Bachelorarbeit |   |                      |                            |                                    |                                       |   |            | <b>MBM-7<br/>BAT</b> |
|----------------|---|----------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---|------------|----------------------|
| <b>Nr.</b>     | <b>Workload</b>   | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b>    | <b>Häufigkeit</b>                  | <b>Sem.</b>                           | <b>Dauer</b>                                  | <b>Art</b> | <b>Q-Niveau</b>      |
| <b>7.2</b>     | <b>300 h</b>  | <b>12</b>            | 7                          |                                    | WS                                    | 1 Sem.  | Pflicht    | BA                   |
| <b>1</b>       | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b>  | <b>Kontaktzeit</b>   | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b> | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b>        | <b>Sprache</b>                                |            |                      |
|                | Bachelorarbeit im<br>Unternehmen der<br>Praxisphase   | Nach Bedarf          | 300 h                      | Bachelorarbeit                     | individuelle<br>Arbeit /<br>Betreuung | Deutsch,<br>nach Rück-<br>sprache<br>Englisch |            |                      |
| <b>2</b>       | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Mit der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie befähigt sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus dem jeweiligen Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten. |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>3</b>       | <b>Inhalte</b><br>Abschlussarbeit gemäß Themenstellung. Schriftliche Ausarbeitung   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>4</b>       | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Siehe <b>§4 (12) SPO MBM</b>   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>5</b>       | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Bachelorarbeit in deutscher oder englischer Sprache  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>6</b>       | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Bachelorarbeit   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>7</b>       | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>8</b>       | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Alle Lehrenden   |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |
| <b>9</b>       | <b>Sonstige Informationen</b><br>-  |                      |                            |                                    |                                       |   |            |                      |

| Kolloquium |  |                      |                                   |                                    |  |              |   | <b>MBM-7<br/>BAK</b>  |
|------------|--|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|--------------|---|---|
| <b>Nr.</b> | <b>Workload</b>  | <b>Credit Points</b> | <b>Studien-semester</b>           | <b>Häufigkeit</b>                  | <b>Sem.</b>  | <b>Dauer</b> | <b>Art</b>  | <b>Q-Niveau</b>   |
| <b>7.3</b> | <b>75 h</b>  | <b>3</b>             | 7                                 |                                    | WS   | 1 Sem.       | Pflicht   | BA  |
| <b>1</b>   | <b>Lehrveranstaltungs-<br/>art</b><br>Kolloquium   |                      | <b>Kontaktzeit</b><br>Nach Bedarf | <b>Selbst-<br/>studium</b><br>75 h | <b>Lehrformen<br/>(Lernformen)</b><br>Vortrag und<br>Disputation |              | <b>geplante<br/>Gruppengr.</b><br>individuelle<br>Arbeit /<br>Betreuung | <b>Sprache</b><br>Deutsch,<br>nach Rück-<br>sprache<br>Englisch |
| <b>2</b>   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Das Kolloquium ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die wissenschaftliche Themenstellung der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. |                      |                                   |                                    |  |              |   |   |
| <b>3</b>   | <b>Inhalte</b><br>Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung,<br>Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit.   |                      |                                   |                                    |  |              |   |   |
| <b>4</b>   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Siehe <b>§4 (13) SPO MBM</b>  |                      |                                   |                                    |  |              |   |   |
| <b>5</b>   | <b>Prüfungsgestaltung</b><br>Mündliche Prüfung in deutscher oder englischer Sprache  |                      |                                   |                                    |  |              |   |   |
| <b>6</b>   | <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points</b><br>Bestandene Modulprüfung  |                      |                                   |                                    |  |              |   |   |
| <b>7</b>   | <b>Verwendung des Moduls</b> (in folgenden Studiengängen):<br>MBM  |                      |                                   |                                    |  |              |   |   |
| <b>8</b>   | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Alle Lehrenden  |                      |                                   |                                    |  |              |   |   |
| <b>9</b>   | <b>Sonstige Informationen</b><br>-   |                      |                                   |                                    |  |              |   |   |