

Fachhochschule  
Südwestfalen

University of Applied Sciences



## **Modulhandbuch**

### **Studiengang Digitale Transformation Maschinenbau (B. Eng.)**

**Stand: Februar 2022**

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Algorithmen, Data Mining, Künstliche Intelligenz ..... | 4  |
| Angewandte Digitale Transformation .....               | 6  |
| Bachelorarbeit.....                                    | 8  |
| Betriebssysteme 1.....                                 | 10 |
| CAD 1 .....  | 12 |
| CAD 2 .....  | 14 |
| Datenbanken 1.....                                     | 16 |
| Datenschutz .....                                      | 18 |
| Datensicherheit .....                                  | 20 |
| Digitale Bildverarbeitung .....                        | 22 |
| Digitalisierungsprojekt.....                           | 24 |
| Digital Prototyping.....                               | 26 |
| Digitale Technologien.....                             | 28 |
| Elektronik .....                                       | 30 |
| Elektrotechnik.....                                    | 32 |
| Fertigungsverfahren Grundlagen .....                   | 34 |
| Geschäftsmodelle- und -gründung.....                   | 36 |
| Grundlagen der Informatik.....                         | 38 |
| Grundlagen Innovationsmanagement .....                 | 40 |
| Industriebetriebslehre/Kostenrechnung.....             | 42 |
| IT-Recht .....   | 44 |
| Java-Programmierung.....                               | 46 |
| Kolloquium .....                                       | 48 |
| Konstruktionssystematik 1.....                         | 50 |
| Konstruktives Gestalten .....                          | 52 |
| Lean und Change Management.....                        | 54 |
| Marketing .....  | 56 |
| Mathematik 1.....                                      | 58 |
| Mathematik 2.....                                      | 60 |
| Operations Research .....                              | 64 |
| Physik .....   | 66 |
| Praxisphase .....                                      | 68 |
| Produktionsplanung und -steuerung .....                | 70 |
| Programmierung mit C++ 1.....                          | 72 |
| Projektmanagement.....                                 | 74 |

|   |     |
|---|-----|
| Python.....   | 76  |
| Rechnerarchitektur.....   | 78  |
| Rechnergestützte Messdatenverarbeitung.....                         | 80  |
| Rechnernetze.....   | 82  |
| Robotertechnik.....   | 84  |
| Simulation der Fertigungsverfahren.....                             | 88  |
| Software-Engineering.....   | 90  |
| Technische Mechanik 1 (Statik).....                                 | 92  |
| Technische Mechanik 2 (Festigkeitslehre und Kinematik/Kinetik)..... | 94  |
| Technische Produktdokumentation.....                                | 98  |
| Technisches Englisch.....   | 100 |
| Umweltinformationssysteme (UIS).....                                | 102 |
| Vortragstechnik (Rhetorik und Präsentation).....                    | 104 |
| Werkstoffkunde 1.....   | 106 |

| <b>Algorithmen, Data Mining, Künstliche Intelligenz</b> |   |                                    |                                   |  |                            |
|---|---|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                                       | <b>Workload</b><br>150 h  | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>5. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>  | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 2 SWS<br>b) Übung: 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30   |                            |
| <b>2</b>  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden kennen die Grundlagen und wesentlichen Konzepte, um große Datenmengen zu analysieren und dazu auch Methoden der Künstlichen Intelligenz einzusetzen. Hierdurch können Sie zwischen Management und Software-Entwicklern vermitteln und Erfordernisse und Randbedingungen einer Problemstellung kommunizieren.  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>  | <b>Inhalte</b><br>Themen der <u>Vorlesung</u> sind u.a.:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition: Algorithmen</li> <li>• Graphen, Suche in Graphen</li> <li>• Datenstrukturen, Sortieren von Daten, Rekursion</li> <li>• Korrektheit und Komplexität von Algorithmen, Performance von Algorithmen</li> <li>• Einführung in Data Mining</li> <li>• KDD (Knowledge Discovery in Databases)</li> <li>• Prozessmodelle im Data-Mining, Feature-Detektion, Ähnlichkeitsmaße</li> <li>• Clustering, Thematische Karten, Klassifikation, Datenfehler (Outlier Detection)</li> <li>• Einführung in die Künstliche Intelligenz</li> <li>• Logik und Repräsentation</li> <li>• Handlungsplanung, Darstellung und Verarbeitung unsicheren Wissens</li> <li>• Deep Learning, Maschinelles Lernen</li> </ul> In der <u>Übung</u> werden die vermittelten Inhalte vertieft und teilweise anhand von Programmierbeispielen (Pseudocode oder Python) detaillierter betrachtet. |                                    |                                   |  |                            |
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung mit Projektion/Anschrieb der Inhalte und Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen; Übung mit Lösungsdiskussion von Fragestellungen, Projektion.   |                                    |                                   |  |                            |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> gemäß RPO/FPO<br><b>Inhaltlich:</b> Die Inhalte des Moduls „Grundlagen der Informatik“ werden vorausgesetzt   |                                    |                                   |  |                            |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |                                    |                                   |  |                            |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>. / .  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>   |                                    |                                   |  |                            |

|           |   |
|-----------|---|
|           | 5/180 = 2,78% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Tobias Ellermeyer / N.N.  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Ein Handout der projizierten Seiten sowie vertiefende Informationen werden auf der eLearning-Plattform zur Verfügung gestellt.<br><u>Literaturempfehlungen:</u><br><i>-folgen-</i> |

| <b>Angewandte Digitale Transformation</b> |   |                                    |                                   |   |                            |
|---|---|------------------------------------|-----------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                         | <b>Workload</b><br>150 h  | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>6. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Sommersemester        | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                                  | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 1 SWS<br>b) Seminar: 1 SWS<br>c) Praktikum: 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15<br>c) 15 |                            |
| <b>2</b>                                  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Bei positivem Lernerfolg sind die Studierenden befähigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Überblick über die grundsätzlichen Informations- und Kommunikationskomponenten und deren Zusammenwirken in der Industrie aufzuzeigen</li> <li>• den Wandel bisheriger Geschäftsmodelle in der Industrie hin zu digital getriebenen Geschäftsmodellen zu beschreiben und zu planen</li> <li>• beispielhaft einen Prozess oder ein Produkt mit digitalen Mehrwerten zu versehen, diese zu erläutern und deren wirtschaftlichen Erfolg zu prognostizieren</li> <li>• auf Basis physikalischer Größen digitale Dienste zu gestalten</li> </ul> |                                    |                                   |   |                            |
| <b>3</b>                                  | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Motivation<br/>Historie der industriellen Entwicklung, Begriffe und Definitionen</li> <li>• Geschäftsmodelle und deren Änderung durch Digitalisierung in der Produktion<br/>Innovationen und Verbesserungen, agile Methoden</li> <li>• Vorgehensmodelle zur Digitalen Transformation<br/>Merkmale für Industrie 4.0, Baukästen</li> <li>• Fallbeispiele aus der industriellen Praxis</li> <li>• Szenariobildung, Planung und Durchführung eigener Projekte zur Digitalen Transformation</li> </ul>   |                                    |                                   |   |                            |
| <b>4</b>                                  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung mit Projektion/Anschrieb der Inhalte und Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen; Planspiel mit Vorträgen durch Studierende (anhand eines Szenarios wird die Umsetzung der digitalen Transformation im Seminar geplant, im Praktikum prototypisch umgesetzt und präsentiert).  |                                    |                                   |   |                            |
| <b>5</b>                                  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> gemäß RPO/FPO<br><b>Inhaltlich:</b> Die Inhalte der Module „Fertigungsverfahren Grundlagen“, „Grundlagen des Innovationsmanagements“ und „Digitale Technologien“ werden vorausgesetzt.  |                                    |                                   |   |                            |

|    |  |
|----|--|
| 6  | <b>Prüfungsformen</b><br>Portfolioprüfung laut FPO   |
| 7  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung (Portfolioprüfung)   |
| 8  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>/   |
| 9  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,78\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)   |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Michael Marré  |
| 11 | <b>Sonstige Informationen</b><br>Ein Handout der projizierten Seiten sowie vertiefende Informationen werden auf der eLearning-Plattform zur Verfügung gestellt.<br><br><u>Literaturempfehlungen:</u><br>Handbuch Industrie 4.0, Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael ten Hompel, Springer Verlag 2014,<br>Wirtschaftliche Potenziale von Industrie 4.0 ©Fraunhofer ipa ergänzt durch Fraunhofer ipt aus WGP Standpunktepapier<br>Digital vernetzt. Transformation der Wertschöpfung: Szenarien, Optionen und Erfolgsmodelle für smarte Geschäftsmodelle, Produkte und Services.Publisher: HanserEditors: Hans H. Jung, Patricia Kraft<br>Digitale Transformation von Geschäftsmodellen: Grundlagen, Instrumente und Best Practices (Schwerpunkt Business Model Innovation) von Daniel Schallmo , Andreas Rusnjak, et a, Springer Gabler<br>Digitale Transformation - vom digitalen Abbild zum autonomen System: Status und Perspektiven. Vortrag gehalten beim VDMA Future Business Summit, Zukunftsbilder "Machine Learning", 24.-25. November 2016, Stuttgart.<br><a href="http://publica.fraunhofer.de/documents/N-431790.html">http://publica.fraunhofer.de/documents/N-431790.html</a><br>„Was bedeutet überhaupt Industrie 4.0?“ – Einführungsvideo zu Industrie 4.0, Fachhochschule Südwestfalen. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TRBjzuKbcl">https://www.youtube.com/watch?v=TRBjzuKbcl</a><br>Industrie 4.0 Maturity Index – Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten.<br><a href="https://www.acatech.de/publikation/industrie-4-0-maturity-index-die-digitaletransformation-von-unternehmen-gestalten/">https://www.acatech.de/publikation/industrie-4-0-maturity-index-die-digitaletransformation-von-unternehmen-gestalten/</a> |

| <b>Bachelorarbeit</b> |   |                      |                                   |  |                              |
|-----------------------|---|----------------------|-----------------------------------|--|------------------------------|
| <b>Kennnummer</b>     | <b>Workload</b><br>360 h  | <b>Credits</b><br>12 | <b>Studiensemester</b><br>6. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>9 Wochen     |
| <b>1</b>              | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>Bachelorarbeit  | <b>Kontaktzeit</b>   |                                   | <b>Selbststudium</b><br>360 Std.                 | <b>Geplante Gruppengröße</b> |
| <b>2</b>              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Mit der Abschlussarbeit (Bachelorarbeit) zeigt die Absolventin/ der Absolvent, dass sie/ er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Studiengang selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und in schriftlicher Form zusammenzufassen. In der Arbeit sind die im Studium erworbene Kompetenzen der Absolventin/ des Absolventen, insbesondere Fach- und Methodenkompetenzen, erkennbar angewendet worden.</p> |                      |                                   |  |                              |
| <b>3</b>              | <b>Inhalte</b><br><p>Die konkreten Inhalte der Bachelorarbeit hängen von der jeweiligen Aufgabenstellung durch den Betreuer / die Betreuerin ab. Das Thema soll in einem sachlichen Zusammenhang zu einem der gewählten Schwerpunkte stehen. Der Textumfang der Bachelorarbeit beträgt in der Regel etwa 30 Seiten à etwa 50 Zeilen.</p>  |                      |                                   |  |                              |
| <b>4</b>              | <b>Lehrformen</b><br><p>Die Bachelorarbeit des BA-Studiengangs Fertigungstechnik ist eine selbständig zu erstellende schriftliche Arbeit. Die Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit erfolgt im Rahmen eines Kolloquiums.</p>   |                      |                                   |  |                              |
| <b>5</b>              | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><p>Zulassung, wenn in den ersten vier Fachsemestern 110 Credits und in den Modulen des fünften Fachsemesters mindestens 33 Credits erworben und im Studiengang mit Praxisphase 30 Credits für die Praxisphase nachweist.</p>   |                      |                                   |  |                              |
| <b>6</b>              | <b>Prüfungsformen</b><br><p>Die Bachelor Thesis wird begutachtet und bewertet. Die Bearbeitungszeit beträgt neun Wochen.</p>  |                      |                                   |  |                              |
| <b>7</b>              | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br><p>Fristgerechte Abgabe der schriftlichen Arbeit (mit einer Erklärung, dass diese selbständig verfasst worden ist).</p>   |                      |                                   |  |                              |
| <b>8</b>              | <b>Verwendung des Moduls</b><br><p>Abschlussmodul des BA-Studiengangs</p>   |                      |                                   |  |                              |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>12/180 = <b>6,66 %</b> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(12 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten) |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b>   |

| <b>Betriebssysteme 1</b> |  |                                    |                               |   |              |
|--------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|---|--------------|
| <b>Kennnummer</b>        | <b>Workload</b>  | <b>Credits</b>                     | <b>Studiensemester</b>        | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                | <b>Dauer</b> |
|                          | 180 h  | 6 CP                               | 4. Sem.                       | Sommersemester                                | 1 Semester   |
| <b>1</b>                 | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 4 SWS / 60 h Vorlesung  | <b>Kontaktzeit</b> 4<br>SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>120 h | <b>geplante Gruppen-<br/>größe</b><br>a) alle |              |
| <b>2</b>                 | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Nach der Teilnahme an diesem Modul kennen die Studierenden die Kernfunktionen eines Betriebssystems und verstehen, wie Anwendungen durch das Betriebssystem von der Hardware „ferngehalten“ werden. Als wesentliche Mechanismen und Konzepte erkennen sie die Abstraktion und Virtualisierung, die stabiles Multitasking (also die scheinbar parallele Ausführung mehrerer Anwendungen) ermöglichen.</p> <p>Die Studierenden können kleine Anwendungen in C schreiben, mit denen sie Betriebssystem-Features wie parallele Programmausführung (mit mehreren Prozessen oder mehreren Threads) und Synchronisation testen.</p> <p>Durch ein vertieftes Verständnis der Abläufe im Betriebssystem achten die Studierenden auch bei der Software-Entwicklung darauf, keinen Code zu schreiben, der zu einer ungünstigen Nutzung der Rechnerressourcen führt.</p> |                                    |                               |   |              |
| <b>3</b>                 | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse und Threads</li> <li>• Geräte und Interrupts</li> <li>• Scheduling-Verfahren</li> <li>• Synchronisation und Deadlocks □ Speicherverwaltung</li> </ul>   |                                    |                               |   |              |
| <b>4</b>                 | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesung / seminaristischer Unterricht   |                                    |                               |   |              |
| <b>5</b>                 | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> keine<br><b>Inhaltlich:</b> keine  |                                    |                               |   |              |
| <b>6</b>                 | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur<br>(Abweichend wird im WS 2020/21 die Klausurarbeit als „onlinebasierte Open-Book-Klausur“ angeboten.)  |                                    |                               |   |              |
| <b>7</b>                 | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert  |                                    |                               |   |              |
| <b>8</b>                 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung  |                                    |                               |   |              |
| <b>9</b>                 | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>keine   |                                    |                               |   |              |
| <b>10</b>                | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$6/180 = 3,33\%$  |                                    |                               |   |              |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>11</b> | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. Hans-Georg Eßer   |
| <b>12</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturlauswahl (jeweils in der aktuellen Auflage):<br>Tanenbaum, Andrew S. und Bos, Herbert: <i>Moderne Betriebssysteme</i> , Pearson Studium<br>Ehses, Erich; Köhler, Lutz; Riemer, Petra; Stenzel, Horst und Victor, Frank: <i>Systemprogrammierung in UNIX/Linux</i> , Vieweg+Teubner<br>Stallings, William: <i>Operating Systems: Internals and Design Principles</i><br>Eßer, Hans-Georg und Freiling, Felix: <i>The Design and Implementation of the ULIX Operating System</i> |

| <b>CAD 1</b>      |  |                                    |                                    |   |                            |
|-------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b> | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studien-semester</b><br>2. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommers.        | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>          | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 15h / 1 SWS<br>b) Praktikum: 30h / 2 SWS<br>c) Übung: 15h / 1 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h       | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15<br>c) 30 |                            |
| <b>2</b>          | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Durch das erfolgreiche Absolvieren des Pflichtmoduls CAD 1 ist der Studierende in der Lage, praxisnahe Methoden und Systematiken zur Modellierung von dreidimensionalen Einzelteilen sowie einfachen Baugruppen anzuwenden und fertigungsspezifische Zeichnungen abzuleiten. Die Darstellung erfolgt so, dass jeder Teilnehmer auf dieser Grundlage ein marktübliches, assoziatives und parametrisches 3D-CAD System vom Leistungsumfang her beurteilen und in der Praxis einsetzen kann.   |                                    |                                    |   |                            |
| <b>3</b>          | <b>Inhalte</b><br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Globale und lokale Koordinatensysteme, Bezugsobjekte</li> <li>- 2D-Skizzen, Skizzierbedingungen (Constraints)</li> <li>- Befehle zur Modellierung skizzenbasierter und flächenbasierter Volumenkörper</li> <li>- Parametrisch-assoziative Features</li> <li>- Konstruktionstabellen / Teilefamilien</li> <li>- User Defined Features (UDF)</li> <li>- Knowledge Based Engineering (KBE)</li> <li>- Datenstrukturen von CAD-Modellen (B-Rep, CSG)</li> <li>- Modellierung einfacher Baugruppen</li> <li>- Normgerechte Zeichnungsableitung von Einzelteil- und Baugruppenzeichnungen</li> <li>- Stücklistenenerstellung</li> <li>- Austauschformate und Schnittstellen</li> <li>- Skelettierung</li> </ul> |                                    |                                    |   |                            |
| <b>4</b>          | <b>Lehrformen</b><br><br>Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum. In der Vorlesung werden die theoretischen Inhalte über eine Projektion mit einem 3D CAD System veranschaulicht. In der Übung werden gemeinsam komplexe Modellierungen erarbeitet. Im Praktikum üben die Studierenden die grundlegenden Modellierungsmethoden an Einzelarbeitsplätzen. Vorlesung, Übung und Praktikum sind eng miteinander verlinkt.   |                                    |                                    |   |                            |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Technische Produktdokumentation<br>Formal: keine   |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Teil 1: Schriftliche Überprüfung theoretischer, allgemeiner Zusammenhänge<br>Teil 2: Bearbeiten einer praktischen Aufgabenstellung am CAD-System   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>in allen Studiengängen  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,77\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter</b><br>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte<br><b>Hauptamtlich Lehrender</b><br>Sebastian Schütte, M.Eng.   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturempfehlungen:<br>- Wiegand, M.; Hanel, M.; Deubner, J.: „Konstruieren mit NX 10“; ISBN 978-3-446-44399-0<br>- Vajna, S.; Wunsch, A.: „NX 11 für Einsteiger“; ISBN 978-3-658-17289-3<br>- Vajna, S.; Wunsch, A.: „NX 11 für Fortgeschrittene“; ISBN 978-3-658-18616-6<br>- Vajna, S.; Weber, C.; Bley, H.; Zeman, K.: „Cax für Ingenieure“; ISBN 978-3-540-36038-4 |

| <b>CAD 2</b>      |  |                                    |                                   |   |                            |
|-------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b> | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>5. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem.      | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>          | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 15h / 1 SWS<br>b) Praktikum: 30h / 2 SWS<br>c) Übung: 15h / 1 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15<br>c) 30 |                            |
| <b>2</b>          | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Das Modul CAD 2 soll den Studierenden ermöglichen, Kenntnisse über den Aufbau digitaler Versuchsmodelle u. a. zur kinematischen Analyse technischer Systeme, die Erstellung von Regel- und einfachen Freiformflächen, sowie die Modellierung von Blechteilen zu erwerben.<br><br>Die Studierenden sollen so das innerhalb der Lehrveranstaltung CAD 1 gewonnene Wissen vertiefen und eine Methodenkompetenz entwickeln, um eine praxisnahe, effektive Arbeitsweise am 3D-CAD-System im Kontext des Produktentstehungsprozesses einsetzen zu können.   |                                    |                                   |   |                            |
| <b>3</b>          | <b>Inhalte</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung und Ergänzung zu den Baugruppen               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sicherungsverwaltung</li> <li>➤ Kollisionsprüfungen</li> <li>➤ Umgang mit großen Baugruppen</li> <li>➤ Erweiterte systemspezifische Baugruppenbefehle</li> </ul> </li> <li>- Kinematische Analysen mittels digitaler Versuchsmodelle               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kinematische Verbindungen</li> <li>➤ Geschwindigkeits- und Beschleunigungsanalyse</li> <li>➤ Berechnung von Translationsvolumina und Verlaufslinien</li> </ul> </li> <li>- Blechteile               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Systemspezifische Befehle zur Modellierung von Blechteilen</li> <li>➤ Abwicklungen und Zuschnittsermittlung</li> </ul> </li> <li>- Einstieg in die Flächenmodellierung</li> <li>- Übungen zur normgerechten Zeichnungsableitung von Baugruppen und Einzelteilen</li> </ul> |                                    |                                   |   |                            |

|    |   |
|----|---|
| 4  | <p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum. In der Vorlesung werden die theoretischen Inhalte über eine Projektion mit einem 3D CAD System veranschaulicht. In der Übung werden die theoretischen Inhalte in seminaristischer Form gemeinsam praktisch am CAD-System umgesetzt. Im Praktikum üben die Studierenden die vermittelten Inhalte an Einzelarbeitsplätzen. Vorlesung, Übung und Praktikum sind eng miteinander verlinkt.</p>  |
| 5  | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Inhaltlich: CAD 1, Technische Produktdokumentation</p> <p>Formal: Keine</p>   |
| 6  | <p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Zweigeteilte Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Teil 1: Schriftliche Überprüfung theoretischer, allgemeiner Zusammenhänge</li> <li>➤ Teil 2: Bearbeiten einer praktischen Aufgabenstellung am CAD-System</li> </ul>  |
| 7  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und bestandene Modulprüfung. Im Praktikum muss ferner eine semesterbegleitende praktische Aufgabe bearbeitet werden. Diese umfasst den Aufbau und die kinematische Analyse einer komplexen Baugruppe sowie die Anfertigung einer normgerechten Einzelteil- und Baugruppenzeichnung.</p>  |
| 8  | <p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>In den Studiengängen Produktentwicklung/Konstruktion, Mechatronik (Wahlpflichtfach),</p>   |
| 9  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p><math>5/180 = 2,8 \%</math> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br/>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>   |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragter</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte</p> <p><b>Hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Sebastian Schütte, M.Eng.</p>  |
| 11 | <p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Es stehen vorlesungsbegleitende Lehrvideos bereit, die den Studierenden zur Verfügung gestellt werden. Diese sollen eine optimale Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Praktika ermöglichen.</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vajna, S.; Wunsch, A.: „NX 11 für Fortgeschrittene“; ISBN 978-3-658-18616-6</li> <li>- Wiegand, M.; Hanel, M.; Deubner, J.: „Konstruieren mit NX 10“; ISBN 978-3-446-44399-0</li> <li>- Anderl, R.; Binde, P.: „Simulationen mit NX“; ISBN 978-3-446-43921-4</li> </ul> |

| <b>Datenbanken 1</b> |  |                                      |                               |  |              |
|----------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------|
| <b>Kennnummer</b>    | <b>Workload</b>  | <b>Credits</b>                       | <b>Studiensemester</b>        | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                 | <b>Dauer</b> |
|                      | 180 h  | 6 CP                                 | 2. Sem.                       | Sommersemester                                 | 1 Semester   |
| <b>1</b>             | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 2 SWS / 22,5 h Vorlesung<br>b) 2 SWS / 22,5 h seminaristischer Unterricht   | <b>Kontaktzeit 4</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>120 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>15 Studierende |              |
| <b>2</b>             | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Das Modul Datenbanken 1 soll vertiefte Kenntnisse in der Datenmodellierung, der Nutzung der Structured Query Language (SQL) vorwiegend auf eine Tabelle und dem Zusammenwirken mit Programmiersprachen, vorwiegend C++, vermitteln  |                                      |                               |  |              |
| <b>3</b>             | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Datenmodellierung</li> <li>• Normalisierung</li> <li>• Prinzipieller Aufbau einer relationalen Datenbank</li> <li>• kurze Einführung ins Relationenmodell</li> <li>• Vorgehensmodell zur Herleitung einer Datenbankstruktur</li> <li>• Einführung in SQL, insbes. Tabellenstrukturanweisungen, Abfragen einzelner Tabellen, einfache Verbundanweisungen, Anzeigebereitungen</li> <li>• Einbindung von SQL in Programmierumgebungen, z.B. via ODBC</li> </ul> |                                      |                               |  |              |
| <b>4</b>             | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesungen, Seminaristischer Unterricht, Verwendung der E-Learning Plattform W3L   |                                      |                               |  |              |
| <b>5</b>             | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> Grundlagen der Informatik, Programmierung mit C++ 1<br><b>Inhaltlich:</b> keine  |                                      |                               |  |              |
| <b>6</b>             | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur (abweichend im WS 2020/21 als onlinebasierte Open-Book-Klausur“) und Kombination mit Vorleistung aus dem Praktikum/seminaristischem Unterricht oder prozessorientierte Prüfung  |                                      |                               |  |              |
| <b>7</b>             | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert  |                                      |                               |  |              |
| <b>8</b>             | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung  |                                      |                               |  |              |
| <b>9</b>             | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>keine   |                                      |                               |  |              |
| <b>10</b>            | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>6/180 = 3,33%   |                                      |                               |  |              |
| <b>11</b>            | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. Uwe Klug  |                                      |                               |  |              |

**12**

**Sonstige Informationen**

Literaturauswahl (jeweils in der aktuellen Auflage):

R. Elmasri, S. B. Navathe, Grundlagen von Datenbanksystemen, Addison-Wesley

Heuer, G. Saake, Datenbanken: Konzepte und Sprachen, Internat. Thomson Publ.

M. Klettke, H. Meyer; XML & Datenbanken; dpunkt.verlag

U. Klug; Datenbankanwendungen entwerfen & programmieren

G.Lausen; Datenbanken; Spektrum Akademischer Verlag

G.Saake, K.-U. Sattler; Datenbanken & Java; dpunkt.Verlag

| <b>Datenschutz</b> |   |                                    |                               |                                      |              |
|--------------------|---|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| <b>Kennnummer</b>  | <b>Workload</b>   | <b>Credits</b>                     | <b>Studiensemester</b>        | <b>Häufigkeit des Angebots</b>       | <b>Dauer</b> |
|                    | 150 h   | 5 CP                               | 4. Semester                   | Sommersemester                       | 1 Semester   |
| <b>1</b>           | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 2 SWS / 22,5 h Vorlesung<br>b) 2 SWS / 22,5 h Seminar  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 45 h | <b>Selbststudium</b><br>115 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>alle |              |
| <b>2</b>           | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden lernen, in der gesetzlich vorgeschriebenen Weise mit personenbezogenen Daten umzugehen. Gleichzeitig stellt dies eine Einführung in die IT-Sicherheit dar. Die Studierenden sind danach befähigt, den*die betriebliche*n Datenschutzbeauftragte*n gemäß § 4f Bundesdatenschutzgesetz für ein Unternehmen zu stellen. Sie decken damit ein vom Gesetz zwingend erforderliche Position in Unternehmen, in denen in der Regel mehr als neuen Mitarbeiter mit dem der Verarbeitungsverarbeitung personenbezogener Daten beschäftigt sind, ab. Dadurch kann eine vom Gesetz geforderte schwierige Aufgabe, die nämlich rechtliche und technische Kenntnisse voraussetzt, für ein Unternehmen mit erledigt werden. Gleichzeitig ist es eine wichtige berufliche Zusatzqualifikation.  |                                    |                               |                                      |              |
| <b>3</b>           | <b>Inhalte</b><br>Der Kurs vermittelt Kenntnisse in allen wesentlichen Bereichen des privaten Datenschutzes und zerfällt in einen rechtlichen und einen technischen Teil.<br><br><b>rechtlicher Teil</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einschlägige Gesetze: Bundesdatenschutzgesetz, aber auch Sondergesetze wie zum Beispiel das Telemediengesetz, Telekommunikationsgesetzes, Sozialgesetzbuch und verwandte Gesetze</li> <li>• Grundzüge des Datenschutzes: Definitionen, Datensparsamkeit, Datenvermeidung</li> <li>• Übermittlung von Daten zwischen verschiedenen Stellen, Übermittlung von Daten ins Ausland, Umgang mit Daten im Internet</li> <li>• Erlaubnistatbestände der Datenerhebung, -verarbeitung und -nutzung</li> <li>• Grenzen im Bereich des Datenschutzes im Arbeitsverhältnis</li> <li>• Betrieblichen Datenschutzbeauftragte: Bestellung, Aufgaben, Abberufung und Kündigung</li> </ul> |                                    |                               |                                      |              |
| <b>4</b>           | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesung, Seminar   |                                    |                               |                                      |              |
| <b>5</b>           | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> keine<br><b>Inhaltlich:</b> keine   |                                    |                               |                                      |              |
| <b>6</b>           | <b>Prüfungsformen</b><br>Kombinationsprüfung  |                                    |                               |                                      |              |
| <b>7</b>           | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>keine   |                                    |                               |                                      |              |
| <b>8</b>           | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |                                    |                               |                                      |              |
| <b>9</b>           | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>im B.Sc.-Studiengang Life Science Analytics  |                                    |                               |                                      |              |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>10</b> | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>6/180 = 3,33%                  |
| <b>11</b> | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br>RA Prof. Andreas Göbel |
| <b>12</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>-  |

| <b>Datensicherheit</b> |  |                                    |                                   |  |                            |
|------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>      | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>6. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>               | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 2 SWS<br>b) Seminar: 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>b) 60<br>b) 30   |                            |
| <b>2</b>               | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Die Studierenden werden für mögliche Gefährdungen der Sicherheit und Integrität von Daten sensibilisiert und können organisatorische Maßnahmen zur angemessenen Behandlung erkannter Gefahren ableiten. Zur Einschätzung von möglichen Bedrohungs-Szenarien wird ein entsprechender technischer Background bezüglich Absicherung von Netzwerken, kryptografischen Ansätzen und Prüfung der Datenintegrität insbesondere auch im Hinblick auf mobile bzw. cloudbasierte Anwendungen vermittelt.</p>   |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>               | <b>Inhalte</b><br><p>Themen der <u>Vorlesung</u> sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Ziele, Bedrohung, grundlegende Methoden der Datensicherheit)</li> <li>• Technische Schwachstellen und menschliche Aspekte der Datensicherheit</li> <li>• Technische und physische Absicherung von IT-Strukturen</li> <li>• Besondere Risiken bei mobilen Daten (Daten, welche die Organisation verlassen oder von außen eingespielt werden) bzw. Cloud-Anwendungen</li> <li>• Grundlagen aktueller kryptographischer Verfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>• symmetrische/asymmetrische Verschlüsselung</li> <li>• Schlüsseltausch/Public-Key, Zweifaktor-Verfahren</li> <li>• Passwörter, Wörterbuch-Angriffe, Rainbow-Tabellen, Salt/Pepper Hashes</li> <li>• Sichere elektronische Kommunikation</li> <li>• SSL/TLS, S/MIME, AES ...</li> <li>• Eignung verschiedener Verfahren für spezielle Anwendungsfälle</li> </ul> </li> <li>• Integrität von Daten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Signaturen</li> <li>• Prüfsummen / Kryptographische Hashes (MD5 / SHA ...)</li> <li>• Nachweis der Identität von Personen (Smart-Cards, Trusted-Platform-Module)</li> </ul> </li> <li>• Blockchain-Verfahren / Distributed Ledger</li> <li>• Informationssicherheits-Management, um auf sich ändernde Angriffsvektoren angemessen zu reagieren</li> <li>• Wesentliche Rahmenbedingungen gemäß DSGVO</li> </ul> <p>Im <u>Seminar</u> werden einzelne Aspekte durch Studierenden-Gruppen vertiefend behandelt und die Ergebnisse präsentiert.</p> |                                    |                                   |  |                            |
| <b>4</b>               | <b>Lehrformen</b><br><p>Vorlesung mit Projektion/Anschrieb der Inhalte und Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen; Seminaristischer Unterricht mit Vorträgen durch Studierende</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>5</b>               | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><p><b>Formal:</b> gemäß RPO/FPO<br/> <b>Inhaltlich:</b> Die Inhalte der Module „Rechnernetze“ und „Python“ werden vorausgesetzt</p>   |                                    |                                   |  |                            |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Portfolioprüfung: Vortrag, mündliche Prüfung und Klausur  |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung (Portfolioprüfung)   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>. / .   |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,78\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)                                       |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Tobias Ellermeyer / N.N.   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Ein Handout der projizierten Seiten sowie vertiefende Informationen werden auf der eLearning-Plattform zur Verfügung gestellt.<br><u>Literaturempfehlungen:</u><br>-folgen- |

| <b>Digitale Bildverarbeitung</b> |  |                            |   |  |  |
|----------------------------------|--|----------------------------|---|--|--|
| <b>Kennnummer</b>                | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5        | <b>Studien-<br/>semester</b><br>4. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester                           |
| <b>1</b>                         | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 2 SWS<br>b) Praktikum: 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>60 h |   | <b>Selbststudium</b><br>90 h                       | <b>geplante Gruppen-<br/>größe</b><br>a) 60<br>b) 15 |
| <b>2</b>                         | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Nach erfolgreichem Abschluss kennt der Student die elementaren Methoden zur Bildverarbeitung. Er ist in der Lage, die notwendigen Komponenten (Kamera, Optik, Beleuchtung) für industrielle Anwendungsfälle auszusuchen, sowie Programme für kleinere bis mittlere Aufgaben der Bildverarbeitung zu erstellen.</p>   |                            |   |  |  |
| <b>3</b>                         | <b>Inhalte</b><br><p>Vorlesung:</p> <p>Einsatzgebiete der industriellen Bildverarbeitung</p> <p>Vergleich menschliches- / maschinelles Sehen</p> <p>Optische Grundlagen: Strahlenmodell, Lichtbrechung, Abbildungsgesetze, Tiefenschärfe, hyperfokale Entfernung</p> <p>Histogramme und Linienprofile</p> <p>Helligkeit und Kontrast</p> <p>Statistische Auswertungen von Histogrammen und Linienprofilen</p> <p>Segmentierung: Schwellwert-Verfahren</p> <p>Regionen in Binärbildern: Auffinden von Bildregionen, Eigenschaften von Bildregionen</p> <p>Kantenerkennung: Gradienten-basierte Kantendetektion, Filter zur Kantendetektion, Kantendetektion mit zweiter Ableitung</p> <p>Detektion von Geraden und Kreisbögen</p> <p>Morphologische Filter: Dilation, Erosion</p> <p>Beleuchtung</p> <p>Kurze Einführung in das Thema 3-D Bildverarbeitung</p> <p>Kalibrierung</p> <p>Praktikum:</p> <p>Praktikum als Projekt. Zur Programmierung und Anwendung der Bildverarbeitungsalgorithmen wird der „Vision Assistent 2010“ von „National Instruments“ verwendet.</p> |                            |   |  |  |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung mit begleitendem Praktikum. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion. Persönliche Betreuung nach Absprache.  |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Keine<br>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein. |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Mündliche Prüfung  |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Im Studiengang Mechatronik  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,8 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturempfehlung:<br>Burger, W., Burge, M.J., Digitale Bildverarbeitung, Springer<br>Neumann, B., Bildverarbeitung für Einsteiger, Springer<br>Erhardt, A., Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Vieweg + Teubner   |

| <b>Digitalisierungsprojekt</b> |  |                                    |                              |   |              |
|--------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------|---|--------------|
| <b>Kennnummer</b>              | <b>Workload</b>  | <b>Credits</b>                     | <b>Studiensemester</b>       | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                          | <b>Dauer</b> |
|                                | 150 h  | 5                                  | 5. Sem.                      | Wintersemester  | 1 Semester   |
| <b>1</b>                       | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 1 SWS<br>b) Seminar: 2 SWS<br>c) Praktikum: 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>5 SWS / 75 h | <b>Selbststudium</b><br>75 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15<br>c) 15 |              |
| <b>2</b>                       | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Bei positivem Lernerfolg sind die Studierenden befähigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalisierungsaufgaben an mechanischen Geräten und Maschinen zu identifizieren</li> <li>• Die Zielsetzung einer Digitalisierungsaufgabe zu definieren und diese mit agilen Methoden grundlegend zu planen</li> <li>• Mögliche Lösungen einer Digitalisierungsaufgabe konzeptionell und methodisch zu erarbeiten. Die Auswahl geeigneter Hardware (Sensorik, Kommunikationskomponenten, etc.) und Software unter Berücksichtigung vorliegender Restriktionen (Schnittstellen, Maschinenprotokollen, etc.) vorzunehmen</li> <li>• Eine Digitalisierungsaufgabe in koordinierter Gruppenarbeit (diese erfolgt z.T. in unterschiedlichen Laboren des Fachbereiches) interdisziplinär zu bearbeiten</li> </ul> |                                    |                              |   |              |
| <b>3</b>                       | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Retrofittings im Maschinen- und Anlagenbau</li> <li>• Agile Methoden zur Identifizierung, Konzeptionierung und Planung von Digitalisierungsprojekten (Use-Case-Definition)</li> <li>• Mapping von vorhandener Hard- und Software</li> <li>• Dateninventur und Daten-Gap-Analyse</li> <li>• Randbedingungen (z.B. Geometrie, Montage, Schnittstellen, Kosten)</li> <li>• Auswahl von neuer, zu integrierender Hard- und Software</li> <li>• Beispielhafte Umsetzung: Integration einer Maschine in eine IoT-Plattform mit ausgewählten Größen</li> </ul>   |                                    |                              |   |              |
| <b>4</b>                       | <b>Lehrformen</b><br>Projektarbeit in Laboren des Fachbereiches mit begleitender Vorlesung mit Projektion/Anschrieb der Inhalte und Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen; Digitalisierungsaufgaben aus den Laboren der FH oder aus dem industriellen Umfeld.  |                                    |                              |   |              |
| <b>5</b>                       | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> gemäß RPO/FPO<br><b>Inhaltlich:</b> Die Inhalte der Module „Fertigungsverfahren Grundlagen“, „Projektmanagement“ und „Digitale Technologien“ werden vorausgesetzt.   |                                    |                              |   |              |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Portfolioprüfung laut FPO   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung (Portfolioprüfung)   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>/   |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>5/180 = 2,78% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Michael Marré // ein Kollege aus einem weiteren Labor  |
| <b>11</b> | <p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Ein Handout der projizierten Seiten sowie vertiefende Informationen werden auf der eLearning-Plattform zur Verfügung gestellt.</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <p>Das Internet der Dinge in der Produktion: Smart Manufacturing für Anwender und Lösungsanbieter; Sinsel, Alexander, ISBN 978-3-662-59761-3</p> <p>Handbuch Industrie 4.0, Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael ten Hompel, Springer Verlag 2014,</p> <p>Die Macht der digitalen Plattformen: Wegweiser im Zeitalter einer expandierenden Digitalosphäre und künstlicher Intelligenz, Jaekel, Michael, ISBN 978-3-658-19178-8</p> <p>Datengestützte Retrofit- und Generationenplanung im Maschinen- und Anlagenbau<br/><a href="https://www.dizrupt.de/">https://www.dizrupt.de/</a></p> <p>Fleischer, J. et al: Leitfaden Sensorik für Industrie 4.0 - Wege zu kostengünstigen Sensorsystemen. VDMA Forum Industrie 4.0, Frankfurt, 2018<br/><a href="https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/26254718/Leitfaden_I40_Sensorik_LR_1526542973767.pdf/efb9f14d-d7e4-8325-765e-38ac99fc9126">https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/26254718/Leitfaden_I40_Sensorik_LR_1526542973767.pdf/efb9f14d-d7e4-8325-765e-38ac99fc9126</a></p> <p>Hering, E.: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Funktionsweise und Einsatzgebiete, 2. Auflage Springer Vieweg 2018, ISBN 978-3-658-12561-5</p> <p>Folz, Martin; Baumgärtel, Franziska: Retrofit 4.0, Wie Sie alte Maschinen in digitale Zeitalter bringen? Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Chemnitz, 2019,<br/><a href="https://betrieb-machen.de/ng-retrofit-4-0/">https://betrieb-machen.de/ng-retrofit-4-0/</a></p> |

| <b>Digital Prototyping</b> |  |                                    |                                   |  |                            |
|----------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>          | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>5. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                   | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Seminar 30h/ 2 SWS<br>b) Praktikum 30h/ 2SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>15 Studierende     |                            |
| <b>2</b>                   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische Anwendungen des Digital Prototypings mit ihren Vor- und Nachteilen und können diese situationsgerecht auswählen. Des Weiteren sind Sie befähigt, sich selbstständig in eine Software, als einem Werkzeug für das Digital Prototyping, einzuarbeiten, um Problemlösungen zu entwickeln. Darüber hinaus haben die Studierenden erste praktische Erfahrungen im agilen Projektmanagement gesammelt.</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                   | <b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überblick und Abgrenzung des Digital Prototypings</li> <li>2. Grundlagen des agilen Projektmanagements (erforderlich für Projektdurchführung)</li> <li>3. Bereiche des Digital Prototypings mit Werkzeugen (Projekte) <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ User-Experience-Design (z.B. AR/ VR)</li> <li>↳ Bauteilsimulation (z.B. FE-Analysen)</li> <li>↳ Fertigungssimulation (z.B. Spritzgießsimulation)</li> <li>↳ Systemsimulation (z.B. Matlab-Simulink)</li> <li>↳ ...</li> </ul> </li> </ol>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>4</b>                   | <b>Lehrformen</b><br><p>Die Einführung in die Lehrveranstaltung erfolgt in seminaristischer Form: Neben Impulsvorträgen sorgen vor allem aktivierende Lehrmethoden für einen lebendigen Unterricht, der zu Mitarbeit und Mitdenken anregt.</p> <p>Den Hauptteil der Veranstaltung bilden Projekte, welche die Studierenden in Kleingruppen durchführen. Die offenen Problemstellungen lassen sich mit den vordefinierten Werkzeugen des Digital Prototypings lösen. Regelmäßige Projektbesprechungen im Plenum gewähren über die Kleingruppen hinaus Einblick in die spezifischen Herausforderungen und Chancen der unterschiedlichen Werkzeuge.</p> |                                    |                                   |  |                            |
| <b>5</b>                   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> Keine<br><b>Inhaltlich:</b> Keine  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>6</b>                   | <b>Prüfungsformen</b><br>Portfolioprüfung  |                                    |                                   |  |                            |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>nein                     |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>2,8 %                                |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Mark Fiolka   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b>   |

| <b>Digitale Technologien</b> |   |                |                        |                                |                              |
|------------------------------|---|----------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <b>Kennnummer</b>            | <b>Workload</b>   | <b>Credits</b> | <b>Studiensemester</b> | <b>Häufigkeit des Angebots</b> | <b>Dauer</b>                 |
|                              | 150 h   | 5              | 4. Fachsemester        | Jedes Sommersem.               | 1 Semester                   |
|                              | <b>Lehrveranstaltungen</b>  |                | <b>Kontaktzeit</b>     | <b>Selbststudium</b>           | <b>geplante Gruppengröße</b> |
|                              | a) Vorlesung 2 SWS<br>b) Praktikum 1 SWS<br>c) Seminar 1 SWS  |                | 4 SWS / 60 h           | 90 h                           | 15 Studierende               |
| <b>2</b>                     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Studierende lernen verschiedene digitale Technologien kennen, die die vierte industrielle Revolution und die digitale Transformation zugrunde liegen. Es soll insbesondere ein Verständnis dafür generiert werden, welchen Wandel neuere Informations- und Kommunikationstechnologien bei industriellen Wertschöpfungsprozessen bereits ausgelöst haben und welches Potenzial hier zukünftig noch zu erwarten ist.<br><br>Dazu erlangen die Studierenden zunächst Überblickswissen in den Bereichen Kommunikationstechnologien, Prozessautomatisierung und Smart Factory/Industrie 4.0. Darauf aufbauend erlernen sie Strategien zur Implementation dieser neuen Technologien in existierende Produktionsprozesse. |                |                        |                                |                              |
| <b>3</b>                     | <b>Inhalte</b><br><br>Kommunikationstechnologien <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des digitalen Datenaustauschs (Datenstrukturen, Schnittstellen, Protokolle)</li> <li>• Internettechnologie (IP, Internet-of-Things)</li> <li>• Open Plattform Communications (OPC UA)</li> </ul> Prozessautomatisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierungspyramide (ERP, MES, SCADA, Vernetzung/ Topologie)</li> <li>• Komponenten (PLC, HMI, SCADA, Motion Controller, Vision Controller)</li> </ul> Smart Factory / Industrie 4.0 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktionssteuerung durch Manufacturing Execution Systems (MES)</li> <li>• Dezentrale Organisation bei Cyber-Physischen-Systemen</li> </ul>                             |                |                        |                                |                              |
|                              | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung (2 SWS), Praktikum (1 SWS), Seminar (1SWS)   |                |                        |                                |                              |
| <b>5</b>                     | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><br><b>Inhaltlich:</b><br>Module der ersten 3 Fachsemester, insbesondere Modul „Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik“ (zukünftig umbenannt in „Automatisierungstechnik“)  |                |                        |                                |                              |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br><i>Klausur</i>  |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br><i>Bestandene Modulprüfung</i> |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)                                    |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>Mit LP gewichtetes, arithmetische Mittel    |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. M. Skambraks         |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b>  |

| <b>Elektronik</b> |   |                                      |                                   |  |              |
|-------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------|
| <b>Kennnummer</b> | <b>Workload</b>   | <b>Credits</b>                       | <b>Studiensemester</b>            | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                                       | <b>Dauer</b> |
|                   | 210 h   | 7                                    | 3                                 | Jedes Wintersem..  | 1 Semester   |
| <b>1</b>          | <b>Lehrveranstaltungen</b><br><br>a) Vorlesung: 3 SWS<br>b) Praktikum: 1 SWS<br>c) Übung: 1 SWS<br>d) Seminar: 1 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br><br>6 SWS/90 h | <b>Selbststudium</b><br><br>120 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br><br>a) 60<br>b) 15<br>c) 30<br>d) 30 |              |
| <b>2</b>          | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Die Studierenden lernen die wichtigsten Bauelemente und grundlegende Schaltungen moderner Elektronik kennen. Sie kennen die wichtigsten Transistor- und Operationsverstärker-Schaltungen und können diese dimensionieren. Weiterhin werden die Grundlagen für das Verständnis der Funktionsweise von Integrierten Schaltungen gelegt.</p> <p>Im Rahmen des Seminars wird auch auf die Simulation von Elektronischen Schaltungen eingegangen. Im Praktikum lernen die Studierenden, wie man die gängigen Laborgeräte bedient und festigen die in Vorlesung und Übung erlangten Kenntnisse. Dazu müssen die Studierenden verschiedene Schaltungen vom Schaltplan in eine funktionierende, auf einem Steckbrett aufgebaute Schaltung umsetzen.</p>   |                                      |                                   |  |              |
| <b>3</b>          | <b>Inhalte</b><br><p>Kern-Inhalte der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung Komplexe Rechnung, Zwei-/Vierpole, Hoch-/Tiefpass</li> <li>• Grundlagen/Mechanismen der Halbleiter-Physik</li> <li>• Dioden (Aufbau, Funktionsweise, verschiedene Typen, Schaltungen)</li> <li>• Bipolar-Transistoren (Aufbau, Funktionsweise, Grundsaltungen, Arbeitspunktstabilisierung)</li> <li>• Unipolar-Transistoren (Aufbau, Funktionsweise, Grundsaltungen, CMOS-Inverter)</li> <li>• Operationsverstärker (Grundlagen, Rückkopplung, Schaltungen, nicht-ideale Eigenschaften)</li> <li>• Leistungshalbleiter, Vollbrücke, Pulsweitenmodulation, Rekuperation, Thyristoren, Triacs, Phasenanschnitt</li> <li>• Optoelektronik (LED, Photo-Trs., Solarzelle, Lichtschranken), Hall-Sensoren, NTC, PTC</li> </ul> <p>Für die jeweiligen Bauelemente werden in Vorlesung und <u>Seminar</u> typische Anwendungen mit dazugehörigem Schaltplan vorgestellt; ebenso wird im Seminar eine Vorbesprechung der Praktikumsversuche durchgeführt. In der Übung werden entsprechende Problemstellungen von den Studierenden bearbeitet.</p> <p>Im <u>Praktikum</u> werden u.a. folgende Versuche durchgeführt:<br/> Gleich- und Wechselspannungsmessung, Frequenzgang, Diode, Bipolar-Transistor (Messung / Simulation), Vollbrücke/Rekuperation, Operationsverstärker (Messung / Simulation)</p> |                                      |                                   |  |              |
| <b>4</b>          | <b>Lehrformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung als Seminaristischer Unterricht mit Projektion und Anschrieb</li> <li>• Übung und Seminar mit Projektion und Anschrieb</li> <li>• Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen</li> <li>• Praktikum: Vor- und Nachbesprechung der Versuche und erarbeiteten Lösungen</li> <li>• Betreuung außerhalb der Präsenzveranstaltungen nach Absprache</li> </ul>  |                                      |                                   |  |              |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Empfohlen ist eine erfolgreiche Teilnahme in dem Modul „Elektrotechnik“.<br>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modulprüfung) bestanden sein und die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum nachgewiesen werden.  |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur  |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Das Modul wird in ähnlicher Form im Verbundstudiengang „Mechatronik“ angeboten.   |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$7/180 = 3,88\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(7 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr.-Ing. Tobias Ellermeyer   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Ein Handout der projizierten Seiten wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben bzw. auf der eLearning Plattform zur Verfügung gestellt.<br>Literaturempfehlungen:<br>- Goßner, Stefan: Grundlagen der Elektronik; Shaker Verlag 2008; 7. ergänzte Auflage; ISBN 978-3-8265-8825-9 (auch online unter: <a href="http://www.prof-gossner.de">www.prof-gossner.de</a> )<br>- Tietze, U., Schenk, Ch., Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 13.Auflage, 2010, ISBN: 978-3-642-01621-9<br>- Halbleiter-Grundlagen: <a href="http://www.halbleiter.org">www.halbleiter.org</a> |

| <b>Elektrotechnik</b> |   |                                    |                                  |   |                            |
|-----------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>     | <b>Workload</b><br>180 h  | <b>Credits</b><br>6                | <b>Studiensemester</b><br>2.Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommersem.      | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>              | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 45 h / 3 SWS<br>b) Übung: 15 h / 1 SWS<br>c) Praktikum: 30 h / 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>6 SWS / 90 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h     | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30<br>c) 15 |                            |
| <b>2</b>              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Das Pflichtmodul Elektrotechnik wird im Grundstudium für die Studiengänge Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik und Produktentwicklung/Konstruktion angeboten. Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über physikalische Zusammenhänge und technische Anwendungen der Elektrotechnik. Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung kennen die Studierenden grundlegende elektrisch-physikalische Gesetze und sind in der Lage, die Kraftwirkung auf elektrische Ladungen, einfache Gleichstrom- und Wechselstromkreise sowie das Betriebsverhalten von Gleich- und Wechselstrommaschinen zu berechnen.</p>   |                                    |                                  |   |                            |
| <b>3</b>              | <b>Inhalte</b><br><p>Größengleichungen und Maßsysteme<br/> Grundgesetze des Gleichstromkreises<br/> - Grundgesetze im einfachen Gleichstromkreis, elektrische Ladung, Leitfähigkeit, Stromstärke<br/> - Elektrische Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad<br/> - Strömungsgesetze im verzweigten Stromkreis, Kirchhoffsche Gesetze</p> <p>Gleichstromschaltungen<br/> - Messung elektrischer Größen im Gleichstromkreis</p> <p>Elektrisches und magnetisches Feld<br/> - Elektrisches Feld und Größen des elektrischen Feldes<br/> - Ladung und Entladung des Kondensators<br/> - Magnetisches Feld und Wirkungen im magnetischen Feld<br/> - Magnetische Feldstärke und Magnetische Induktion (Flussdichte)<br/> - Magnetischer Fluss, Durchflutungsgesetz<br/> - Magnetische Hysterese, Energie des Magnetfeldes<br/> - Kräfte und Spannungserzeugung im magnetischen Feld<br/> - Lenzsche Regel, Induktionsgesetz<br/> - Spannungserzeugung durch Selbstinduktion, Induktivität<br/> - Transformatorische und rotatorische Spannungserzeugung<br/> - Wirbelströme</p> <p>Wechselstrom<br/> - Kenngrößen<br/> - Widerstand, Spule und Kondensator bei Wechselstrom<br/> - Darstellung von Wechselgrößen im Zeigerbild<br/> - Leistung, Leistungsfaktor, Arbeit<br/> - Wechselstromschaltungen mit R, L und C<br/> - Schwingkreise<br/> - Wechselstrommessungen</p> |                                    |                                  |   |                            |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <p>Komplexe Darstellung und Berechnung von Wechselstromgrößen<br/>Drehstromsystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehstromerzeugung und Drehstromschaltungen</li> </ul> <p>Elektrische Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstrom-, Synchron- und Asynchronmaschine</li> <li>- Anfahrvorgang von elektrischen Maschinen</li> </ul> |
| <b>4</b>  | <p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung mit begleitendem Praktikum und Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.</p>  |
| <b>5</b>  | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Inhaltlich: Keine<br/>Formal: Keine</p>  |
| <b>6</b>  | <p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Prüfung (Klausur)</p>   |
| <b>7</b>  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Testat für Praktikum und das Bestehen der Klausur</p>   |
| <b>8</b>  | <p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion</p>   |
| <b>9</b>  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p><math>6/180 = 3,3 \%</math> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br/>(6 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>  |
| <b>10</b> | <p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks</p>  |
| <b>11</b> | <p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Literatur:<br/>Horst Kuchling: Taschenbuch der Physik; Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Herman Linse und Rolf Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer; Teubner Verlag</p>  |

| <b>Fertigungsverfahren Grundlagen</b> |   |                                     |                                   |  |                            |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                     | <b>Workload</b><br>180 h  | <b>Credits</b><br>6                 | <b>Studiensemester</b><br>3. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                              | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 90h / 6 SWS<br>b) Praktikum: 30h / 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>8 SWS / 120 h | <b>Selbststudium</b><br>60 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15     |                            |
| <b>2</b>                              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Das Modul Fertigungsverfahren Grundlagen ist für Studierende der Fachrichtung Produktentwicklung/Konstruktion entwickelt.<br>Den Studierenden wurden die notwendigen Kompetenzen vermittelt, die Verfahren der Fertigungstechnik bei der Gestaltung von Produkten einzubeziehen.<br>Darüber hinaus wurden ihnen die Grundlagen der Maschinen/Anlagen für die Fertigungstechnik vermittelt. Neben den metallverarbeitenden Fertigungsverfahren haben die Studierenden auch die Fertigungsverfahren der Kunststoffe kennengelernt. |                                     |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                              | <b>Inhalte</b><br>Einleitung und Motivation<br>Fertigungsverfahren Kunststoffe<br>Fertigungsverfahren Spanen<br>Fertigungsverfahren Urformen<br>Fertigungsverfahren Umformen<br>Fertigungsverfahren Fügen<br>Maschinen und Anlagen für die Fertigungstechnik<br>In den Praktika sollen einige ausgewählte, wesentliche Fertigungsverfahren der Ur- und Umformtechnik, der Zerspanungstechnik und der Kunststofftechnik mit den entsprechenden Maschinen anhand von Versuchen erläutert werden. Die Ergebnisse sind in Form von Berichten auszuwerten.                                       |                                     |                                   |  |                            |
| <b>4</b>                              | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung und Vorbesprechung von Praktika sowie Unterstützung bei den Versuchsauswertungen und Diskussion der Versuchsergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.  |                                     |                                   |  |                            |
| <b>5</b>                              | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Grundkenntnisse in Werkstoffkunde und Werkstoffkunde der Kunststoffe<br>Formal: keine  |                                     |                                   |  |                            |
| <b>6</b>                              | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung und erfolgreiche Durchführung der Praktika und Abgabe schriftlicher Versuchsberichte.   |                                     |                                   |  |                            |
| <b>7</b>                              | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreiche Durchführung der Praktika und bestandene Modulprüfung  |                                     |                                   |  |                            |

|    |  |
|----|--|
| 8  | <p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Dieses Modul wird in gleicher Form als Pflichtmodul in den Studiengängen Automotive, Kunststofftechnik und Produktentwicklung/Konstruktion angeboten</p>            |
| 9  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p><math>6/180 = 3,3 \%</math> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br/>(6 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>              |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragter</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Marré</p> <p><b>Hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Marré, Dr. Dipl.-Ing. Michael Gieß</p> |
| 11 | <p><b>Sonstige Informationen</b></p>   |

| <b>Geschäftsmodelle- und -gründung</b> |  |                                    |                                   |  |                            |
|--|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                      | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>6. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                               | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 2 SWS<br>b) Seminar: 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15     |                            |
| <b>2</b>                               | <p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Geschäftsmodelle, Businesspläne und Wirtschaftlichkeitsrechnungen sind eng miteinander verknüpft und Grundlage für die Weiterentwicklung des unternehmerischen Handelns oder bei der Gründung neuer Unternehmen. Sie stellen Instrumente der Planung dar, die das Management oder externe Geldgeber von einem unternehmerischen Vorhaben, wie der digitalen Transformation, der Produktentwicklung oder der (Aus-)Gründung überzeugen sollen. Bei positivem Lernerfolg sind die Studierenden befähigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Inhalte eines Geschäftsmodells wiederzugeben</li> <li>• Komponenten eines Geschäftsmodelles zu beschreiben</li> <li>• den Prozess zur Erstellung eines Geschäftsmodelles zu beschreiben</li> <li>• Bestandteile einer Wirtschaftlichkeitsrechnung zu erläutern</li> <li>• einen Geschäftsplan grundlegend zu erstellen</li> <li>• Recherchen zu notwendigen Informationen durchzuführen</li> <li>• Die Grundlagen einer Unternehmensgründung wiederzugeben</li> </ul> |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                               | <p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Motivation zur Verwendung von Geschäftsmodellen<br/>Notwendigkeit und Nutzen von Geschäftsmodellen</li> <li>• Aufbau und Struktur einer Business Modell Canvas<br/>Beschreibung der BMC, sowie weiterer Tools zur Beschreibung einer Geschäftsidee</li> <li>• Entwicklung von Geschäftsmodellen<br/>Prozess der Geschäftsmodellentwicklung</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsrechnung von Use Cases<br/>Grundlagen der Investitions- und Auswertungsrechnung</li> <li>• Aufbau und Inhalte eines Businessplans<br/>Märkte und Kunden, Entwicklung eines Nutzenversprechens, Risiken und Chancen</li> <li>• Grundlagen der Finanzierungplanung<br/>Möglichkeiten der Finanzierung, Gründungsfinanzierung, Rechtsformen</li> <li>• Digitale Transformation von Geschäftsmodellen<br/>Industrie 4.0 Geschäftsmodelle entwickeln, Digitalisierung von Geschäftsmodellen</li> </ul>   |                                    |                                   |  |                            |
| <b>4</b>                               | <b>Lehrformen</b>  |                                    |                                   |  |                            |

|           |  |
|-----------|--|
|           | Vorlesung mit Projektion/Anschrieb der Inhalte, Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen; Seminar mit teamorientierter Entwicklung eines Geschäftsmodelles / einer Gründung   |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> gemäß RPO/FPO<br><b>Inhaltlich:</b> Industriebetriebslehre.  |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Portfolioprüfung laut FPO   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung (Portfolioprüfung)   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>/   |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>5/180 = 2,78% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Gerhardt, N.N.   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Ein Handout der projizierten Seiten sowie vertiefende Informationen werden auf der eLearning-Plattform zur Verfügung gestellt.<br>Literaturempfehlungen:<br>Digital vernetzt. Transformation der Wertschöpfung: Szenarien, Optionen und Erfolgsmodelle für smarte Geschäftsmodelle, Produkte und Services: HanserEditors: Hans H. Jung, Patricia Kraft<br>Digitale Transformation von Geschäftsmodellen: Grundlagen, Instrumente und Best Practices (Schwerpunkt Business Model Innovation) von Daniel Schallmo , Andreas Rusnjak, et a, SpringerGabler<br>Gassmann, Oliver/ Frankenberger, Karolin/ Csik, Michaela: Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator, Hanser Verlag: München. –<br>Osterwalder, Alexander: Business Model Generation - Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer, Campus: Frankfurt/Main<br>Sarasvathy, Saras: Effectuation - Elements of Entrepreneurial Expertise, Edward Elgar: Cheltenham. - Schallmo, Daniel: Geschäftsmodelle erfolgreich entwickeln und implementieren, Springer Gabler: Wiesbaden. |

| <b>Grundlagen der Informatik</b> |  |  |                                  |   |              |
|----------------------------------|--|--|----------------------------------|---|--------------|
| <b>Kennnummer</b>                | <b>Workload</b>  | <b>Credits</b>                         | <b>Studien-semester</b>          | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                              | <b>Dauer</b> |
|                                  | 150 h  | 5                                      | 1. Sem.                          | Jedes Wintersem.  | 1 Semester   |
| <b>1</b>                         | <b>Lehrveranstaltungen</b><br><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Praktikum: 15h / 1 SWS<br>c) Übung: 15h / 1 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br><br>a) 60<br>b) 15<br>c) 30 |              |
| <b>2</b>                         | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Der Studierende beherrscht nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul die Grundbegriffe der Informationsverarbeitung, welche das Werkzeug für spätere, vertiefende Betrachtung von informationsverarbeitenden Problemstellungen sind. Des Weiteren erhält er eine Einführung in das Vorgehen zur Erstellung von Programmen und ist in der Lage, einfache Programmieraufgaben selbstständig zu lösen.  |  |                                  |   |              |
| <b>3</b>                         | <b>Inhalte</b><br>Die Programmieraufgaben und -beispiele erfolgen in der Programmiersprache „Visual Basic for Applications (VBA)“ am Beispiel Microsoft Excel.<br>Themen der <u>Vorlesung</u> sind:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Was sind Information und Daten</li> <li>• Maschinelle Datenverarbeitung, Stellenwertsysteme, Bits und Bytes</li> <li>• Elementare Datentypen, arithmetische Operatoren und Ausdrücke, Rangfolge</li> <li>• Gleitkommazahlen, Darstellungs- und Rechengenauigkeit</li> <li>• Datenfelder, selbstdefinierte Datentypen</li> <li>• Boolesche Algebra, logische Operatoren</li> <li>• Vergleichsausdrücke</li> <li>• Steuerung des Programmablaufs (Verzweigungen, Schleifen, Funktionsaufrufe/Prozeduren); Programmablauf-Diagramme</li> <li>• Gültigkeitsbereiche von Variablen und Funktionen</li> <li>• Grundlagen der Objektorientierte Programmierung (Klassen und Objekte, Attribute und Datenkapselung, Methoden, Ereignisse)</li> <li>• Kurzeinführung in ausgewählte Gebiete (Grafikformate, Sicherheit, Kryptographie)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im <u>Praktikum</u> werden vorlesungsbegleitend Programmieraufgaben gestellt, welche selbständig am PC zu lösen sind.</li> </ul> |  |                                  |   |              |
| <b>4</b>                         | <b>Lehrformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Projektion und Anschrieb der Inhalte sowie Programmierbeispielen</li> <li>• Übung: Lösen von Fragestellungen mit Projektion und Anschrieb</li> <li>• Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen</li> <li>• Praktikum: Üben von grundlegenden Modellbildungs- und Programmiertechniken an Einzelarbeitsplätzen.</li> <li>• Betreuung außerhalb der Präsenzveranstaltungen nach Absprache</li> </ul>   |  |                                  |   |              |
| <b>5</b>                         | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Keine<br>Formal: Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.   |  |                                  |   |              |
| <b>6</b>                         | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur   |  |                                  |   |              |
| <b>7</b>                         | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, bestandene Modulprüfung   |  |                                  |   |              |

|    |  |
|----|--|
| 8  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion  |
| 9  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,78 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| 10 | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr.-Ing. Tobias Ellermeyer  |
| 11 | <b>Sonstige Informationen</b><br>Ein Handout der projizierten Seiten wird auf der eLearning-Plattform zur Verfügung gestellt.<br><b>Literaturempfehlungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theis, Thomas: Einstieg in VBA mit Excel: Für Microsoft Excel 2007 bis 2016, Rheinwerk-Verlag, 4. Auflage, 2015, ISBN 978-3-8362-3962-2</li> <li>- Mehr, Franz Josef; Mehr, Maria Teresa: Excel und VBA: Einführung mit praktischen Anwendungen in den Naturwissenschaften, Springer Vieweg, 2015, ISBN 978-3-658-08885-9</li> <li>- Kämper, Sabine: Grundkurs Programmieren mit Visual Basic, Vieweg+Teubner Verlag, 3. Auflage, 2009, ISBN 978-3-8348-0690-1</li> </ul> <b>Weiterführende Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nahrstedt, Harald: Excel+VBA für Maschinenbauer, Vieweg+Teubner, 2011 (3. Aufl.), ISBN: 978-3-8348-1750-1</li> <li>- Nahrstedt, Harald: Algorithmen für Ingenieure, Springer/Vieweg, 2016 (2. Aufl.), ISBN: 978-3-8348-1692-4</li> </ul> |

| <b>Grundlagen Innovationsmanagement</b> |  |                                    |                                   |  |                            |
|---|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                       | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>4. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                                | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 2 SWS<br>b) Seminar: 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15   |                            |
| <b>2</b>                                | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Bei positivem Lernerfolg sind die Studierenden befähigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Arten von Innovationen zu erläutern und deren Bedeutung für unternehmerisches Handeln abzuschätzen</li> <li>• Den Aufbau von Innovationsmethoden und -systemen zu erläutern und in den Kontext eines internationalen Wettbewerbes zu bringen.</li> <li>• Den Ablauf bei der Entstehung von Innovationen beginnend bei der Idee und abschließend bei der erfolgreichen Markteinführung wiederzugeben</li> <li>• Eigene Ideen zu generieren, zu bewerten, deren Umsetzung zu planen und als mögliches Produkt zu präsentieren</li> <li>• Die Finanzierung von Innovationen zu planen</li> </ul>                                    |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                                | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Motivation<br/>Begriffe und Definitionen von Innovationen und Innovationsarten</li> <li>• Umfeld und Ressourcen innovativer Unternehmen, sowie innovative Netzwerke (Innovations-Partnerschaften) und deren Finanzierung</li> <li>• Märkte und Produkte: die Mär vom neuen, erfolgreichen Produkt im unbekanntem Markt (Ansoff-Matrix)</li> <li>• Innovationsstrategien und -prozesse: von der Idee zur Umsetzung, Methoden und Modelle (S-Kurve, Kreativitätstechniken, Design Thinking)</li> <li>• Management von Innovation: Kennzahlen, Tools und Organisation (Shopfloor-Management in der Entwicklung, SCRUM)</li> <li>• Innovationserfolge am Markt erzielen: eigene Wahrnehmung und die des Kunden objektivieren</li> </ul> |                                    |                                   |  |                            |
| <b>4</b>                                | <b>Lehrformen</b><br>Seminaristischer Unterricht mit Projektion/Anschieb der Inhalte und Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen; Planspiel „Wallet Project“ mit Vorträgen durch Studierende. (anhand eines Szenarios wird die Ideengenerierung, Umsetzung und Vorstellung geübt).   |                                    |                                   |  |                            |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> gemäß RPO/FPO<br><b>Inhaltlich:</b> keine.   |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Portfolioprüfung laut FPO   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung (Portfolioprüfung)   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>/   |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,78\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)   |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Michael Marré  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Ein Handout der projizierten Seiten sowie vertiefende Informationen werden auf der eLearning-Plattform zur Verfügung gestellt.<br><br><u>Literaturempfehlungen:</u><br>Hauschildt, J./Salomo, S. (2011): Innovationsmanagement, 5. überarb. und erw. Auflage. München: Vahlen Verlag. •<br><br>Vahs, D., & Brem, A.(2015): Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung 5., überarb. Aufl.. Schäffer-Poeschel.<br>Tidd, J./Bessant, J. (2009): Managing Innovation, Integrating Technological, Market and Organizational Change, 4th Edition. Chichester, GB: Wiley.<br>Disselkamp, M.(2012): Innovationsmanagement: Instrumente und Methoden zur Umsetzung im Unternehmen 2., überarb. Aufl.. Springer Gabler.<br>Walter Eversheim: Innovationsmanagement für technische Produkte: Systematische und integrierte Produktentwicklung und Produktionsplanung (VDI-Buch) 1. Auflage,<br>Oliver Gassman: Praxiswissen Innovationsmanagement: Von der Idee zum Markterfolg Gebundene Ausgabe<br>Falk Uebernickel: Design Thinking: Das Handbuch (Deutsch) Geb. Ausgabe – 13. August 2015 |

| <b>Industriebetriebslehre/Kostenrechnung</b> |  |                                    |                                   |  |                            |
|--|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                            | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>2. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>jedes Sommersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                                     | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 60h / 4 SWS<br>b) Übung: 30h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>6 SWS / 90 h | <b>Selbststudium</b><br>60 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30     |                            |
| <b>2</b>                                     | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Den Studierenden werden sowohl die betriebswirtschaftliche Denkweise als auch grundlegende Kenntnisse aus den relevanten Teilgebieten, wie z.B. aus der Kostenrechnung, vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, betriebswirtschaftliche Zusammenhänge auf der Grundlage eines Industriebetriebs zu erkennen und sind darüber hinaus befähigt, entsprechend der betrieblichen Ziele unter Einhaltung gesetzlicher und vertraglicher Nebenbedingungen rationale Entscheidungen zur Problemlösung zu treffen und nachzuvollziehen. Somit haben die Studierenden die Kompetenz, wirtschaftliche Gegebenheiten in Unternehmen besser verstehen und beurteilen zu können.</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                                     | <b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Unternehmensziele</li> </ul> </li> <li><b>2. Organisation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>• Leitungssysteme</li> </ul> </li> <li><b>3. Rechtsformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelunternehmung</li> <li>• Personen- und Kapitalgesellschaften</li> </ul> </li> <li><b>4. Jahresabschluss</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanz</li> <li>• Gewinn- und Verlustrechnung</li> <li>• Anhang und Lagebericht</li> </ul> </li> <li><b>5. Kostenrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Grundbegriffe</li> <li>• Systeme der Kostenrechnung</li> <li>• Kostenrechnung auf Vollkostenbasis <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenartenrechnung</li> <li>- Kostenstellenrechnung</li> <li>- Kostenträgerrechnung</li> </ul> </li> </ul> </li> <li><b>6. Beschaffung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RSU- und ABC-Analyse</li> </ul> </li> </ol> |                                    |                                   |  |                            |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Bestellmengenplanung</li> <li>•Beurteilung von Investitionen</li> </ul> <p><b>7. Vertrieb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Markt</li> <li>•Preisbildung</li> </ul>  |
| <b>4</b>  | <p><b>Lehrformen</b></p> <p>Der Lehrstoff wird in seminaristischer Form, u.a. anhand von Fallbeispielen, vermittelt.</p>   |
| <b>5</b>  | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Inhaltlich: Keine</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein.</p> <p>Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 56 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.</p> |
| <b>6</b>  | <p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>schriftliche Prüfung</p>   |
| <b>7</b>  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>   |
| <b>8</b>  | <p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Pflichtfach in den Studiengängen Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion und Wahlpflichtfach im Studiengang Automotive, Studienrichtung Automobiltechnik</p>   |
| <b>9</b>  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p><math>5/180 = 2,77 \%</math> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)</p> <p>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>  |
| <b>10</b> | <p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Gerhardt</p>  |
| <b>11</b> | <p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literaturangaben:</b></p> <p>Schierenbeck, H./Wöhle, C.B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Aufl., München/Wien 2012</p> <p>Thommen, J.-P./Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 7. Aufl., Wiesbaden 2012</p> <p>Weber, W./Kabst, R.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 8. Aufl., Wiesbaden 2012</p> <p>Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Aufl., München 2010</p>   |

| <b>IT-Recht</b>   |   |                                    |                                       |  |                            |
|-------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b> | <b>Workload</b><br>150 h  | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>4. Semester | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>          | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 2 SWS / 30 h Vorlesung<br>b) 2 SWS / 30 h Übung  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h          | <b>geplante Gruppengröße</b><br>b) 25 Studierende  |                            |
| <b>2</b>          | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden kennen die Rechte und Pflichten bei dem Erwerb von Hardware und Software sowie bei der Betätigung im Internet. Sie wissen, wo die besonderen Gefahren liegen und wie man sie vermeidet.   |                                    |                                       |  |                            |
| <b>3</b>          | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Recht von EDV und Internet</li> <li>• typische Probleme beim Kauf von Hardware und Software</li> <li>• typische Probleme bei der Erstellung von SW und der Durchführung von Dienstleistungen</li> <li>• Allgemeine Geschäftsbedingungen: Vereinbarung und zulässige Inhalte</li> <li>• Das EDV-Projekt: typische Probleme und Fallen</li> <li>• Grundzüge des Urheberrechts: Lizenzen</li> <li>• EDV-Recht im Arbeitsverhältnis: Abmahnung, Kündigung, Beweislast</li> <li>• Vertragsschluss im Internet</li> <li>• Typische Verträge im Internet: Versteigerung, Power-shopping u.a.</li> <li>• e-commerce: online-Handel und Verbraucherschutz</li> <li>• Haftung für Inhalte und Links im Internet: Access- und Contentprovider</li> <li>• Internet und Email am Arbeitsplatz</li> <li>• Grundzüge des Rechts der Domains</li> <li>• Datenschutz I: Grundzüge</li> <li>• Datenschutz II: Online-Dienste, Übermittlung ins Ausland</li> <li>• Strafrecht und Compliance: Computerstraftaten und Terrorbekämpfung</li> </ul> |                                    |                                       |  |                            |
| <b>4</b>          | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesung, Übung   |                                    |                                       |  |                            |
| <b>5</b>          | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> 60 ECTS aus den Modulen des 1. - 3. Semesters<br><b>Inhaltlich:</b> keine   |                                    |                                       |  |                            |
| <b>6</b>          | <b>Prüfungsformen</b><br>schriftliche Ausarbeitung  |                                    |                                       |  |                            |
| <b>7</b>          | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>Studienleistung für Praktikum – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert   |                                    |                                       |  |                            |
| <b>8</b>          | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung   |                                    |                                       |  |                            |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>9</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Keine                  |
| <b>10</b> | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$6/180 = 3,33\%$                   |
| <b>11</b> | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Rechtsanwalt Andreas Göbel |
| <b>12</b> | <b>Sonstige Informationen</b>   |

| Java-Programmierung |   |                                    |                              |   |                  |
|---------------------|---|------------------------------------|------------------------------|---|------------------|
| Kennnummer          | Workload  | Credits                            | Studiensemester              | Häufigkeit des Angebots                                 | Dauer 1 Semester |
|                     | 150 h   | 5                                  | 5. Sem.                      | Wintersem.  |                  |
| <b>1</b>            | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 2 SWS 30 h Vorlesung<br>b) 2 SWS / 30 h Praktikum  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppen-<br/>größe</b><br>b) 15 Studierende |                  |
| <b>2</b>            | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Vorlesung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Programmiersprache Java und stellt in Auszügen die umfangreichen Bibliotheken der Java 2 Standard Edition vor.  |                                    |                              |   |                  |
| <b>3</b>            | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Syntax von Java</li> <li>• Objektorientierung in Java</li> <li>• Ausgewählte Bibliotheken der Java-Plattform</li> <li>• Im Praktikum werden auf die Vorlesung abgestimmte Präsenzaufgaben bearbeitet.</li> </ul> |                                    |                              |   |                  |
| <b>4</b>            | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesung mit Praktikum  |                                    |                              |   |                  |
| <b>5</b>            | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> keine<br><b>Inhaltlich:</b> Grundlagen der Informatik und Programmierung mit C++ 1 und 2  |                                    |                              |   |                  |
| <b>6</b>            | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur<br>(Abweichend wird im WS 2020/21 die Prüfung als „semesterbegleitende Teilprüfungen“ angeboten.)  |                                    |                              |   |                  |
| <b>7</b>            | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>Studienleistung für Praktikum – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert   |                                    |                              |   |                  |
| <b>8</b>            | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung   |                                    |                              |   |                  |
| <b>9</b>            | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>keine  |                                    |                              |   |                  |
| <b>10</b>           | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>6/180 = 3,33%  |                                    |                              |   |                  |
| <b>11</b>           | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. Andreas Steins   |                                    |                              |   |                  |

12

**Sonstige Informationen**

Literaturauswahl (jeweils in der aktuellen Auflage):

Ken Arnold, James Gosling, Java, Die Programmiersprache, Addison-Wesley

Helmut Balzert, Java 5: Objektorientiert programmieren, W3L-Verlag

Bruce Eckel, Thinking in Java

Web: "<http://www.BruceEckel.com>", als Buch bei Prentice-Hall

Friederich Esser, Java 2,

Web: "[http://download.galileo-press.de/openbook/java2/galileocomputing\\_java2.zip](http://download.galileo-press.de/openbook/java2/galileocomputing_java2.zip)", als Buch bei Galileo

Press David Flanagan, Java in a Nutshell, O'Reilly

Erich Gamma, Ralph Helm, Richard Johnson, John Vlissides, Design Patterns - Elements of Reusable ObjectOriented Software, Addison-Wesley

Guido Krüger, Handbuch der Java-Programmierung, Web: "<http://www.javabuch.de/>", als Buch bei Addison-Wesley

| <b>Kolloquium</b> |   |                           |                                   |  |                            |
|-------------------|---|---------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b> | <b>Workload</b><br>60 h   | <b>Credits</b><br>2       | <b>Studiensemester</b><br>6. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>30-60 min. |
| <b>1</b>          | <b>Lehrveranstaltungen</b>  | <b>Kontaktzeit</b><br>1 h | <b>Selbststudium</b><br>59 h      | <b>geplante Gruppengröße</b>                           |                            |
| <b>2</b>          | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden werden befähigt, die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Ausarbeitung mündlich darzustellen und zu begründen.   |                           |                                   |  |                            |
| <b>3</b>          | <b>Inhalte</b><br>Das Kolloquium dient der Feststellung, ob die Studierenden befähigt sind, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Art und Weise der Bearbeitung des Themas der Bachelorarbeit erörtert werden. |                           |                                   |  |                            |
| <b>4</b>          | <b>Lehrformen</b><br>Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung (§ 26 Prüfungsordnung) mit einer Zeitdauer von mindestens 30 Minuten, maximal 60 Minuten durchgeführt und von den Prüfenden der Bachelorarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Im Fall des § 25 Abs. 6 Satz 4 wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Masterarbeit gebildet worden ist.                            |                           |                                   |  |                            |
| <b>5</b>          | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Zum Kolloquium kann nur zugelassen werden, wer die Einschreibung als Studierende oder Studierende oder die Zulassung als ZweithörerIn oder als Zweithörer gemäß § 52 Abs. 2 HG nachgewiesen hat<br>- in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen 166 Credits und<br>- in der Bachelorarbeit 12 Credits erworben hat.  |                           |                                   |  |                            |
| <b>6</b>          | <b>Prüfungsformen</b><br>Mündliche Prüfung  |                           |                                   |  |                            |
| <b>7</b>          | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |                           |                                   |  |                            |
| <b>8</b>          | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>Alle Bachelor Studiengänge   |                           |                                   |  |                            |
| <b>9</b>          | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>2/180 = 1,1% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(2 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |                           |                                   |  |                            |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Die Prüfenden der Bachelorarbeit |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b>   |

| <b>Konstruktionssystematik 1</b> |   |                                    |                                   |  |                            |
|----------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                | <b>Workload</b><br>150 h  | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>5. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem.     | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                         | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Praktikum: 30h / 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) unbegrenzt<br>b) 15 |                            |
| <b>2</b>                         | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Der Studierende kennt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung Sinn und Zweck des methodischen Konstruierens. Er ist in der Lage ein Konstruktionsprojekt zu planen und zu strukturieren. In den einzelnen Konstruktionsphasen kennt er die möglichen Methoden und Werkzeuge und kann diese zielorientiert einsetzen. Er kann dabei insbesondere die Kosteneffekte seiner konstruktiven Arbeit einschätzen und optimieren. Kenntnisse zu Baureihen und Baukastensystemen helfen ihm bei der marktgerechten Produktstrukturierung.</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                         | <b>Inhalte</b><br><b>Vorlesung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Lehrveranstaltung</li> <li>• Begriffe und Definitionen, Notwendigkeit methodischen Konstruierens</li> <li>• Konstruktionsprozess als integrierter Teil im Produktlebenszyklus</li> <li>• Systematische Planung des Konstruktionsprozesses</li> <li>• Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Technische Systeme</li> <li>○ Methodisches Vorgehen</li> </ul> </li> <li>• Konstruktionsmethodik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planung, Klärung und Präzisierung der Aufgabenstellung</li> <li>○ Konzeption</li> <li>○ Methoden zum Konzipieren: Arbeitsschritte beim Konzipieren, Abstrahieren zum Erkennen der lösungsbestimmenden Probleme, Aufstellen von Funktionsstrukturen, Entwickeln von Wirkstrukturen, Entwickeln von Konzepten</li> <li>○ Kreativitätstechniken, Lösungsmethoden, Auswahl- und Bewertungsmethoden.</li> <li>○ Entwurf (nur im Überblick, s. Konstruktives Gestalten)</li> <li>○ Ausarbeitung (nur im Überblick, s. Konstruktives Gestalten)</li> </ul> </li> <li>• Baureihen und Baukästen</li> </ul> <b>Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der Grundlagen des methodischen Konstruierens anhand von vorgegebenen Projektaufgaben</li> <li>• Exemplarisches und selbständiges Entwickeln und Konstruieren als Vorstufe (Aufgabenklärung und Konzeption) zur Projektarbeit in Konstruktionssystematik 2</li> </ul> |                                    |                                   |  |                            |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung und Praktikum, persönliche Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.   |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Technische Produktdokumentation, Maschinenelemente 1 und 2, Konstruktives Gestalten, CAD 1 und 2<br><br>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.<br><br>Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum   |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Pflichtmodul im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion; Wahlpflichtmodul im Studiengang Mechatronik  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>2,8% (5/180 ECTS)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturhinweis:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H. : Konstruktionslehre. Berlin : Springer.</li> <li>• Ehrlenspiel, Klaus : Integrierte Produktentwicklung. München : Hanser.</li> <li>• Conrad, Klaus-Jörg : Grundlagen der Konstruktionslehre. München : Hanser.</li> <li>• VDI 2221 Mai 1993. Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte.</li> <li>• VDI 2222 Blatt 1 Juni 1997. Konstruktionsmethodik : Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien.</li> <li>• VDI 2223 Januar 2004. Methodisches Entwerfen technischer Produkte.</li> </ul> |

| <b>Konstruktives Gestalten</b> |  |                                    |                              |   |              |
|--------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------|---|--------------|
| <b>Kennnummer</b>              | <b>Workload</b>  | <b>Credits</b>                     | <b>Studiensemester</b>       | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                                  | <b>Dauer</b> |
|                                | 150 h  | 5                                  | 4. Sem.                      | Jedes Sommersemester  | 1 Semester   |
| <b>1</b>                       | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 45 h / 3 SWS<br>b) Übung: 15 h / 1 SWS<br>c) Praktikum: 30 h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>6 SWS / 90 h | <b>Selbststudium</b><br>60 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) unbegrenzt<br>b) 30<br>c) 15 |              |
| <b>2</b>                       | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Der Studierende kann nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die Entwurfsphase der methodischen Konstruktion in den Konstruktionsprozess einordnen und kennt die wesentlichen inhaltlichen Schwerpunkte des Entwurfs.</p> <p>Er ist in der Lage auf der Basis vorgegebener Prinziplösungen einen Entwurf grundsätzlich unter Beachtung von Grundregeln der Konstruktion, Gestaltungsprinzipien und –richtlinien zu erarbeiten, zu dimensionieren und normgerecht mit technischen Zeichnungen und Stücklisten darzustellen.</p>   |                                    |                              |   |              |
| <b>3</b>                       | <b>Inhalte</b><br><b>Vorlesung/Übung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestaltungslehre – Grundlagen/Definitionen</li> <li>• Grundregeln zur Gestaltung:<br/>Eindeutigkeit, Einfachheit, Sicherheit</li> <li>• Gestaltungsprinzipien:<br/>Kraftleitung, Aufgabenteilung, Selbsthilfe, Stabilität und Bistabilität,</li> <li>• Gestaltungsrichtlinien (anforderungsgerechtes Gestalten):<br/>Beanspruchungsgerecht, funktionsgerecht, fertigungsgerecht, montagegerecht usw.</li> <li>• Konstruktion und Kosten               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kostenbewusstes Konstruieren</li> <li>○ technisch-wirtschaftliches Konstruieren (u. a. VDI 2225)</li> <li>○ Wertanalyse</li> </ul> </li> </ul> <b>Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung verschiedener vorgegebener Entwurfsaufgaben (Entwurfsphase im Konstruktionsprozess) zur Umsetzung und Vertiefung der Lehrinhalte aus der Vorlesung und Übung</li> <li>• Methoden zum Entwerfen/Arbeitsschritte beim Entwerfen<br/>Gestaltungsbestimmende Anforderungen, räumlichen Bedingungen, Gestaltungsbestimmende Hauptfunktionsträger, Grobgestalten, Auswählen geeigneter Entwürfe, Nebenfunktionen, Feingestalten, Optimieren und Kontrollieren des Entwurfes, Erstellen von betriebsinternen Produktdokumentationen (z. B. Zeichnungen, Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen)</li> </ul> |                                    |                              |   |              |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung, Übung und Praktikum, persönliche Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.  |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Technische Produktdokumentation, Maschinenelemente 1 und 2<br>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein.<br>Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum  |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>Pflicht im Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion; Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Automotive und Mechatronik   |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>2,8% (5/180 ECTS)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)   |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b><br>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturhinweis:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H. : Konstruktionslehre : Springer.</li> <li>• Ehrlenspiel, Klaus : Integrierte Produktentwicklung. München : Hanser.</li> <li>• Conrad, Klaus-Jörg : Grundlagen der Konstruktionslehre. München : Hanser.</li> <li>• Jordan, W.; Schütte, W. : Form- und Lagetoleranzen. München : Hanser.</li> <li>• VDI 2223 Januar 2004. Methodisches Entwerfen technischer Produkte.</li> </ul> |

| <b>Lean und Change Management</b> |  |                                    |                                   |  |                            |
|-----------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                 | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>5. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem.                     | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                          | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung 30h / 2 SWS<br>b) Seminar 30h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60 Studierende<br>b) 15 Studierende |                            |
| <b>2</b>                          | <p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul kennen die Studierenden</p> <p>Teil A: Lean Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Ziele, Grundbegriffe und Philosophie des Lean Managements</li> <li>- Die Lean Prinzipien</li> <li>- Die Lean Methoden</li> <li>- Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien</li> <li>- Lean Management in der digitalen Fabrik</li> <li>- Weitere Anwendungsgebiete von "Lean", z.B. Lean Maintenance, Lean Engineering</li> </ul> <p>Teil B: Change Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Ziele und Grundbegriffe des Change Managements</li> <li>- Change Management Methoden</li> <li>- Lean Digital Transformation</li> </ul> <p>Teil A: Die Studierenden sind in der Lage, Lean Management Methoden in der Praxis anzuwenden, das Produktionssystem eines Unternehmens zu analysieren und Lean Management Optimierungspotenziale zu identifizieren. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem die Anwendbarkeit der behandelten Methoden zu bewerten und eine Auswahl geeigneter Methoden zu treffen. Sie wissen, wie Lean mit Führung und Kultur zusammenhängt.</p> <p>Teil B: Die Studierenden sind in der Lage, Change Management Methoden in der Praxis anzuwenden. Sie sind in der Lage, bei u.a. digitalen Transformationsprozessen in Unternehmen die Wandlungsprozesse zu unterstützen. Sie kennen die Faktoren für ein erfolgreiches Change Management.</p> |                                    |                                   |  |                            |
|                                   | <p>• <b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziele, Grundbegriffe, Prinzipien und Methoden des Lean und Change Managements</li> <li>- Das Toyota Produktionssystem</li> <li>- Lean Prinzipien (Kundenorientierung, Wertstrom bzw. Prozessorientierung, Fließ Prinzip, Pull-Prinzip, Kontinuierliche Verbesserung, Vermeidung von Verschwendung, Standardisierung, Null-Fehler-Prinzip)</li> <li>- Lean Management Methoden (z.B. Wertstromanalyse, PDCA, 5S-Methode, Poka-Yoke, Shop-Floor-Management, Kanban, Kaizen, TPM, SMED-Methode, Ishikawa, 5W,...)</li> <li>- Lean Maintenance, Lean Manufacturing und Lean Engineering (Cardboard-Eng.)</li> </ul>   |                                    |                                   |  |                            |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Traditionelles“ Lean und digitales Potenzial (Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien)</li> <li>- Lean Management in der digitalen Fabrik</li> <li>- Wandlungsprozesse: Ursachen für Widerstand, 3-Phasen Modell nach Lewin</li> <li>- Faktor Mensch in Veränderungsprozessen, Umgang mit Widerstand und Konflikten</li> <li>- Faktoren für ein erfolgreiches Change Management</li> <li>- Praktische Übungen und Fallstudien aus verschiedenen Industriebereichen z.B. Gestaltung von Wandlungsprozessen im Zuge der digitalen Transformation</li> </ul>   |
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung, Seminar mit Gruppenarbeit, Fallbearbeitung und Fallstudien. Persönliche Betreuung nach Absprache.   |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> keine<br><b>Inhaltlich:</b> keine   |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Portfolioprüfung   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreich bestandene Portfolioprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Dieses Modul wird als Pflichtfach im Studiengang Digitale Transformation angeboten.  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>4 ECTS /   |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Susanne Cordes  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertagnolli, Frank: Lean Management – Einführung in die japanische Management-Philosophie. Wiesbaden: Springer, 2018</li> <li>• Wiegand, Bodo: Der Weg aus der Digitalisierungsfalle. Mit Lean Management erfolgreich in die Industrie 4.0. Wiesbaden: Springer, 2018</li> <li>• Lauer, Thomas: Change Management. Berlin: Springer, 3. Auflage, 2019</li> <li>• Doppler, Klaus; Lauterburg, Christoph: Change Management. Frankfurt: Campus, 2019</li> <li>• Kreutzer, Ralf: Führungs- und Organisationskonzepte im digitalen Zeitalter kompakt. Wiesbaden: Springer, 2018</li> </ul> |

| <b>Marketing</b>  |   |                                    |                              |  |                            |
|-------------------|---|------------------------------------|------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b> | <b>Workload</b><br>150 h  | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>4. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>jedes Sommersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>          | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Übung: 30h / 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30     |                            |
| <b>2</b>          | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden werden handlungsorientiert in das Fach Marketing bzw. Industriegütermarketing eingeführt. Sie sind mit Fachtermini vertraut und haben gelernt, wie die Absatzsituation eines Industrieunternehmens ermittelt und beurteilt werden kann, und lernten, welche Möglichkeiten (Absatzpolitiken) ein Unternehmen hat, seine Absatzsituation hinsichtlich eines vorgegebenen Unternehmensziels zu verbessern. Die Studierenden haben somit die Kompetenz, absatzwirtschaftliche Gegebenheiten im Unternehmen besser zu verstehen und zu beurteilen. |                                    |                              |  |                            |
| <b>3</b>          | <b>Inhalte</b><br>Marketingbegriff<br>Besonderheiten im Industriegütermarketing<br>Nachfrageanalyse<br>Konkurrenzanalyse<br>Marketingpolitiken<br>Marketingstrategien   |                                    |                              |  |                            |
| <b>4</b>          | <b>Lehrformen</b><br>Der Lehrstoff wird in seminaristischer Form, u.a. anhand von Fallbeispielen, vermittelt.   |                                    |                              |  |                            |
| <b>5</b>          | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Keine<br>Formal: Keine   |                                    |                              |  |                            |
| <b>6</b>          | <b>Prüfungsformen</b><br>schriftliche Prüfung   |                                    |                              |  |                            |
| <b>7</b>          | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |                                    |                              |  |                            |
| <b>8</b>          | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion  |                                    |                              |  |                            |

|    |  |
|----|--|
| 9  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>5/180 = 2,77 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)   |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr. rer. pol. Jürgen Gerhardt  |
| 11 | <b>Sonstige Informationen</b><br><b>Literaturangaben:</b><br>Backhaus, K./Voeth, M.: Industriegütermarketing, 9. Aufl., München 2010<br>Bruhn, M.: Marketing. Grundlagen für Studium und Praxis, 11. Aufl., Wiesbaden 2012<br>Schierenbeck, H./Wöhle, C.B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Aufl., München/Wien 2012<br>Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Aufl., München 2010 |

| <b>Mathematik 1</b> |   |                                    |                                       |  |                            |
|---------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>   | <b>Workload</b><br>180 h  | <b>Credits</b><br>6                | <b>Studiensemester</b><br>1. Semester | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>            | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 60h / 4 SWS<br>b) Übung: 30h / 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>6 SWS / 90 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h          | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30     |                            |
| <b>2</b>            | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Verlauf von reellen Funktionen zu untersuchen</li> <li>- reelle Funktionen zu differenzieren</li> <li>- eine Kurvendiskussion durchzuführen</li> <li>- Extremwertprobleme zu lösen</li> <li>- reelle Funktionen mit Hilfe der behandelten Techniken zu integrieren,</li> <li>- mehrdimensionale Funktionen abzuleiten</li> <li>- die Techniken der Differential- und Integralrechnung bei der Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme anzuwenden</li> </ul>  |                                    |                                       |  |                            |
| <b>3</b>            | <b>Inhalte</b><br><u>Grundlagen:</u><br>Elementare Logik und Mengenlehre, Zahlen (natürliche, ganze, rationale, reelle, komplexe), Abbildungen, Folgen, Reihen und Grenzwerte, Stetigkeit und Monotonie<br><br><u>Spezielle Funktionen:</u><br>Reelle Funktionen, Ganzrationale Funktionen, gebrochenrationale Funktionen, Potenzfunktionen, algebraische Funktionen, trigonometrische Funktionen, Arkusfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen<br><br><u>Differentialrechnung:</u><br>Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Differentiation nach Logarithmieren, Ableitung der Umkehrfunktion, Anwendungen der Differentialrechnung, Tangente, Linearisierung von Funktionen, charakteristische Kurvenpunkte, Kurvendiskussion, Extremwertprobleme, die Taylorsche Formel, Taylorreihen, das Newton-Verfahren<br><br><u>Integralrechnung:</u><br>Das bestimmte Integral als Flächeninhalt, allgemeine Integrationsregeln, unbestimmte Integrale, Hauptsatz der Differential und Integralrechnung, Grund oder Stammintegrale, Integrationsmethoden, partielle Integration, Integration durch Substitution, Integration durch Partialbruchzerlegung<br><br><u>Differentialrechnung für Funktionen von mehreren Variablen:</u><br>Funktionen von mehreren Variablen, Grenzwert und Stetigkeit, partielle Ableitungen, vollständiges Differential, Bestimmung von Extremwerten |                                    |                                       |  |                            |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung mit begleitender Übung. Die Vorlesung findet im seminaristischen Stil unter Verwendung von Tafel und Projektor statt. In den Übungen wird die Lösung exemplarischer Aufgaben durch die Studierenden unter Anleitung erarbeitet und diskutiert. Ergänzend werden Hausübungsaufgaben ausgegeben.   |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Keine<br>Formal: Keine   |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Dieses Modul wird in allen in Präsenzform angebotenen Bachelorstudiengängen des Fachbereichs Maschinenbau in Iserlohn angeboten:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Automotive,</li> <li>- Fertigungstechnik,</li> <li>- Kunststofftechnik,</li> <li>- Mechatronik,</li> <li>- Produktentwicklung / Konstruktion.</li> </ul> |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$6/180 = 3,33 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(6 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)   |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Dr. Andreas Koop   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturhinweise:<br>Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag<br>Plaue/Scherfner: Mathematik für das Bachelorstudium I, Spektrum Verlag<br>Scherfner/Volland: Mathematik für das erste Semester, Spektrum Verlag<br>Koch: Einführung in die Mathematik, Springer Verlag                            |

| <b>Mathematik 2</b> |  |                                    |                                       |   |                            |
|---------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>   | <b>Workload</b><br>180 h   | <b>Credits</b><br>6                | <b>Studiensemester</b><br>2. Semester | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommer Sem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>            | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 60h / 4 SWS<br>b) Übung: 30h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>6 SWS / 90 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h          | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30      |                            |
| <b>2</b>            | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit Vektoren und Matrizen umzugehen, Gleichungssysteme systematisch lösen zu können, LR-Zerlegung einer Matrix durchführen zu können</li> <li>- Andere Lösungsstrategien für Gleichungssysteme zu kennen</li> <li>- geometrische Probleme analytisch lösen zu können</li> <li>- verschiedene Typen von Differentialgleichungen zu lösen</li> </ul>  |                                    |                                       |   |                            |
| <b>3</b>            | <b>Inhalte</b><br><br><u>Matrizen und lineare Gleichungssysteme:</u><br>Definition einer Matrix, Definition von Vektoren, Rechnen mit Matrizen, Matrizen als lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme, Koeffizientenmatrix eines linearen Gleichungssystems, Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, der Gaußsche Algorithmus, LR-Zerlegung, Berechnung der inversen Matrix, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Iterationsverfahren zur Lösung linearer Gleichungen, Konvergenzbedingungen, Kondition linearer Gleichungen<br><br><u>Analytische Geometrie:</u><br>Skalare und vektorielle Größen, der dreidimensionale und der n-dimensionale Vektorraum, Vektoraddition, Multiplikation mit einem Skalar, Skalarprodukt, Orthogonalität, Winkel, Vektorprodukt, Spatprodukt, Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Anwendungen in der Analytische Geometrie (Geraden und Ebenen, Hessesche Normalform, Abstände und Projektionen)<br><br><u>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</u><br>Einführung und Definitionen, Differentialgleichungen 1. Ordnung, Geometrische Deutung, Separable Differentialgleichungen, Integration einer Differentialgleichung durch Substitution, Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung, Variation der Konstanten, Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Anwendungen aus dem Ingenieurbereich |                                    |                                       |   |                            |
| <b>4</b>            | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung mit begleitender Übung. Die Vorlesung findet im seminaristischen Stil unter Verwendung von Tafel und Projektor statt. In den Übungen wird die exemplarische Lösung von Aufgaben durch die Studierenden unter Anleitung erarbeitet und diskutiert. Ergänzend werden Hausübungsaufgaben ausgegeben.   |                                    |                                       |   |                            |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Keine<br>Formal: Keine  |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung  |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung  |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Dieses Modul wird in allen in Präsenzform angebotenen Bachelorstudiengängen des Fachbereichs Maschinenbau in Iserlohn angeboten:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Automotive,</li> <li>- Fertigungstechnik,</li> <li>- Kunststofftechnik,</li> <li>- Mechatronik,</li> <li>- Produktentwicklung / Konstruktion.</li> </ul> |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>6/180 = <b>3,333 %</b> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(6 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)   |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Dr. Andreas Koop  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturhinweise:<br>Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag<br>Plaue/Scherfner: Mathematik für das Bachelorstudium I, Spektrum Verlag<br>Scherfner/Volland: Mathematik für das erste Semester, Spektrum Verlag<br>Koch: Einführung in die Mathematik, Springer Verlag   |

| <b>Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik</b> |  |                                    |                                   |   |                            |
|--|--|------------------------------------|-----------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                              | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>3. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Winter Sem.     | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                                       | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 45h / 3 SWS<br>b) Übung: 15h / 1 SWS<br>c) Praktikum: 30h / 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>6 SWS / 90 h | <b>Selbststudium</b><br>60 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30<br>c) 15 |                            |
| <b>2</b>                                       | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Der Studierende verfügt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung über grundlegende und vertiefende Kenntnisse über Inhalte, Zusammenhänge und technische Anwendungen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik. Die Modulinhalte dienen als Basis zum Verständnis der Anwendung und der Entwicklung automatisierungstechnischer Systeme in den Ingenieurtaetigkeitsfeldern.  |                                    |                                   |   |                            |
| <b>3</b>                                       | <b>Inhalte</b><br><br>Messtechnik<br>- Grundbegriffe der Messtechnik<br>- Sensoren in der industriellen Messtechnik<br>Steuerungstechnik<br>- Einführung zur Steuerungs- und Automatisierungstechnik<br>- Grundlagen der Digitaltechnik<br>- Entwicklung der industriellen Steuerungstechnik<br>- Aufbau und Arbeitsweise Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS<br>- Strukturierte Programmierung nach IEC 61131<br>- Programmiersprachen für Automatisierungssysteme<br>- Funktionale Sicherheit<br>Regelungstechnik<br>- Grundbegriffe der Regelungstechnik<br>- Verhalten von Regelstrecken |                                    |                                   |   |                            |
| <b>4</b>                                       | <b>Lehrformen</b><br><br>Vorlesung mit begleitendem Praktikum und Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion  |                                    |                                   |   |                            |
| <b>5</b>                                       | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><br>Inhaltlich: Keine<br><br>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 56 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.   |                                    |                                   |   |                            |
| <b>6</b>                                       | <b>Prüfungsformen</b><br><br>Schriftliche Prüfung  |                                    |                                   |   |                            |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Klausur   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Das Pflichtmodul Mess-, Steuer- und Regelungstechnik wird im Grundstudium für die Studiengänge Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik und Mechatronik sowie im Hauptstudium für den Studiengang Produktentwicklung/Konstruktion angeboten. |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,77 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturempfehlung:<br>Matthias Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Hanser Verlag, 2012  |

| <b>Operations Research</b> |   |                                    |                              |   |              |
|----------------------------|---|------------------------------------|------------------------------|---|--------------|
| <b>Kennnummer</b>          | <b>Workload</b>   | <b>Credits</b>                     | <b>Studiensemester</b>       | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                          | <b>Dauer</b> |
|                            | 150 h   | 5                                  | 4. Semester                  | Sommersem.  | 1 Semester   |
| <b>1</b>                   | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 2 SWS / 30 h Vorlesung<br>b) 2 SWS / 30 h Übung  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppen-<br/>größe</b><br>b) 25 Studierende |              |
| <b>2</b>                   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, konkrete Problemstellungen des Operations Research selbständig mathematisch modellieren und mit Hilfe der erlernten Methoden (z.B. Simplex-Verfahren) lösen zu können. Dabei soll auch der Umgang mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. Microsoft Excel) geübt werden.   |                                    |                              |   |              |
| <b>3</b>                   | <b>Inhalte</b><br>In der einsemestrigen Lehrveranstaltung Operations Research werden wichtige Verfahren und Techniken der Unternehmensforschung erläutert und an Hand von Beispielen dargestellt. Es werden insbesondere mathematische Methoden zur Lösung von Produktionsplanungs-, Transport- und Zuordnungsproblemen behandelt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Besprechung von Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme (z.B. der Varianten des Simplex-Verfahrens, Transporttableau). Es werden zahlreiche konkrete Problemstellungen behandelt, die zum Teil auch mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms (z.B. Microsoft Excel) gelöst werden. Einige der benötigten Grundlagen aus dem Bereich der Mathematik (insbesondere die Lösung linearer Gleichungssysteme) werden zu Beginn der Lehrveranstaltung wiederholt. Die Inhalte im Einzelnen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben des Operations Research</li> <li>• Mathematische Grundlagen               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lineare Optimierungsprobleme</li> <li>◦ Graphische Lösung</li> <li>◦ Die Varianten des Simplex-Verfahrens</li> </ul> </li> <li>• Parametrische lineare Optimierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Transportprobleme</li> </ul> </li> </ul> |                                    |                              |   |              |
| <b>4</b>                   | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesung, Übung   |                                    |                              |   |              |
| <b>5</b>                   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> 60 ECTS aus den Modulen des 1. - 3. Semesters<br><b>Inhaltlich:</b> Module Mathematik 1 und 2   |                                    |                              |   |              |
| <b>6</b>                   | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur<br>(Abweichend wird im WS 2020/21 die Klausurarbeit als „onlinebasierte Open-Book-Klausur“ angeboten.)   |                                    |                              |   |              |
| <b>7</b>                   | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>keine   |                                    |                              |   |              |
| <b>8</b>                   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung   |                                    |                              |   |              |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>9</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Bachelorstudiengang Bio- und Nanotechnologien                 |
| <b>10</b> | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$6/180 = 3,33\%$  |
| <b>11</b> | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Koop, Prof. Dr. rer. nat. Hardy Moock |
| <b>12</b> | <b>Sonstige Informationen</b>  |

| <b>Physik</b>     |  |                     |                                    |  |                               |
|-------------------|--|---------------------|------------------------------------|--|-------------------------------|
| <b>Kennnummer</b> | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5 | <b>Studiensemester</b><br>1. Sem.  | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>jedes Wintersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester    |
| <b>1</b>          | <b>Lehrveranstaltungen</b>   |                     | <b>Kontaktzeit</b><br>60 h / 4 SWS | <b>Selbststudium</b><br>90 h                       | <b>geplante Gruppengrößen</b> |
|                   | a) Vorlesung:  | 30 h / 2 SWS        |                                    |  | a) 90                         |
|                   | b) Praktikum:  | 15 h / 1 SWS        |                                    |  | b) 15                         |
|                   | c) Übung:  | 15 h / 1 SWS        |                                    |  | c) 45                         |
| <b>2</b>          | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  |                     |                                    |  |                               |
|                   | <p>Studierende lernen die grundsätzliche Denk- und Arbeitsweise der Physik bestehend aus dem Wechselspiel zwischen experimenteller Untersuchung und Beobachtung sowie physikalischer Modellbildung mit den Werkzeugen der Mathematik kennen. Insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• werden sie mit dem SI-System vertraut gemacht und in die Lage versetzt, physikalische Größen und Einheiten sicher umzuformen;</li> <li>• lernen sie, grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erkennen, speziell bei ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen;</li> <li>• lernen sie, einfache kinematische und dynamische Aufgabenstellungen unter Anwendung der Grundgleichungen lösen;</li> <li>• wird die Bedeutung physikalischer Erhaltungssätze und deren Anwendung vermittelt;</li> <li>• lernen Studierende grundlegende Phänomene der Schwingungs- und Wellenlehre kennen;</li> <li>• bekommen sie das Wesen eines physikalischen Messprozesses vermittelt;</li> <li>• erwerben Studierende die Fähigkeit, in Teamarbeit physikalische Experimente durchzuführen, deren Ergebnisse auszuwerten und adäquat zu dokumentieren.</li> </ul>                     |                     |                                    |  |                               |
| <b>3</b>          | <b>Inhalte</b>   |                     |                                    |  |                               |
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsbereich und Zielsetzung der Physik, grundsätzliche Methodik des physikalischen Erkenntnisgewinns, Systematik physikalischer Größen und Einheiten, SI-System;</li> <li>• Mathematische Beschreibung physikalischer Größen, skalare und vektorielle Größen, Koordinatensysteme, Korrelation und Kausalität, absolute und relative Genauigkeit;</li> <li>• Physikalischer Messprozess, systematische und statistische Messunsicherheiten, elementare Fehlerrechnung und Fehlerfortpflanzung;</li> <li>• Kinematik: Kinematische Grundgrößen bei Translation und Rotation (Ort, Drehwinkel, (Winkel-) Geschwindigkeit, (Winkel-) Beschleunigung, Weg-Zeit-Diagramme, gleichförmige (Dreh-) Bewegung, gleichmäßig beschleunigte (Dreh-) Bewegung;</li> <li>• Dynamik: Newtonsche Axiome, träge Masse, Massenträgheitsmoment, vier Grundkräfte der Physik, Felder, mechanische Kräfte, Reibung, Scheinkräfte (Zentripetalkraft, Coriolis-Kraft);</li> <li>• Physikalische Arbeit und Energie: Definition von Arbeit, Energie, Leistung, Effizienz und Wirkungsgrad; Energieformen, Energieerhaltungssatz mit Anwendungen;</li> </ul> |                     |                                    |  |                               |

|    |  |
|----|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuls und Drehimpuls: Definition von Impuls und Drehimpuls, Zusammenhang mit Kräften und Momenten, Impuls- und Drehimpulserhaltungssatz mit Anwendungen;</li> <li>• Elementare Schwingungslehre: Periodische Vorgänge, Kinematik und Dynamik harmonischer Schwingungen, ungedämpfte und gedämpfte, freie und erzwungene Schwingung;</li> <li>• Elementare Wellenlehre: Kinematik von Longitudinal- und Transversalwellen, Interferenz, Huygenssches Elementarwellen-Prinzip, Beugung, Transmission, Reflexion, Absorption, Anwendung auf optische und akustische Phänomene;</li> <li>• Technische Optik: Brechung, Totalreflexion, Geometrische Optik, optische Abbildung, einfache optische Instrumente.</li> </ul> |
|    | <p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung mit begleitendem Praktikum und Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt unter Einsatz wechselnder Medien (u.a. Tafelanschrieb, Projektion via Beamer, Kurzfilme, experimentelle Demonstrationen).</p>  |
| 5  | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> mathematische Kenntnisse auf dem Niveau der abgeschlossenen Sekundarstufe 2</p>   |
| 6  | <p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Prüfung (Klausur)</p>   |
| 7  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>erfolgreiche Praktikumsteilnahme (Nachweis durch Testate) und bestandene Klausur</p>  |
| 8  | <p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)</p> <p>Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung/Konstruktion, Automotive</p>   |
| 9  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>5/180 (5 ECTS-Punkte von insgesamt 180, entsprechend dem relativen Anteil der SWS)</p>   |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Matthias Gruber</p>   |
| 11 | <p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Begleitende und empfohlene Fachliteratur:</p> <p>H. Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser-Verlag, ISBN 978-3-446-42156-1</p> <p>P. Tipler, Physik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier-Verlag, ISBN 3-8274-1164-5</p> <p>H. Kuchling, Taschenbuch der Physik, Hanser-Verlag, ISBN 3-446-22883-7</p>  |

| <b>Praxisphase</b> |   |                      |                                      |  |                              |
|--------------------|---|----------------------|--------------------------------------|--|------------------------------|
| <b>Kennnummer</b>  | <b>Workload</b><br>900 h  | <b>Credits</b><br>30 | <b>Studiensemester</b><br>6.-7. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sem. | <b>Dauer</b><br>22 Wochen    |
| <b>1</b>           | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>Praktikum   | <b>Kontaktzeit</b>   |                                      | <b>Selbststudium</b>                         | <b>geplante Gruppengröße</b> |
| <b>2</b>           | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Heranführen der Studierenden an die berufliche Tätigkeit des Ingenieurs durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische ingenieurähnliche Mitarbeit in Betrieben der Berufspraxis. Die Praxisphase soll insbesondere dazu dienen, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.  |                      |                                      |  |                              |
| <b>3</b>           | <b>Inhalte</b><br>Im Praxissemester werden die Studierenden durch eine dem Ausbildungsstand angemessene Aufgabe mit ingenieurmäßiger Arbeitsweise vertraut gemacht. Sie sollen diese Aufgabe nach entsprechender Einführung selbstständig, allein oder in der Gruppe, unter fachlicher Anleitung bearbeiten.<br>In Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen, Forschungseinrichtungen oder Behörden kommen in Abhängigkeit vom gewählten Studienschwerpunkt folgende Tätigkeitsbereiche insbesondere in Betracht:<br>Projektierung, Planung, Konstruktion, Entwicklung, Produktion, Fertigung, Montage, Instandsetzung, Vertriebswesen, Qualitätswesen, Sicherheitswesen und Forschung. |                      |                                      |  |                              |
| <b>4</b>           | <b>Lehrformen</b><br>Theoriekenntnisse aus dem bisherigen Studium in der Praxis anwenden.<br>Schlüsselqualifikationen zu effektiver und teamorientierter Arbeit im betrieblichen Umfeld umsetzen.<br>Eigene Arbeiten und Ergebnisse beurteilen, präsentieren und einem Auditorium erläutern.  |                      |                                      |  |                              |
| <b>5</b>           | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> Zur Praxisphase kann auf Antrag zugelassen werden, wer in den Modulen des ersten bis fünften Fachsemesters 135 Credits erworben hat. Über die Zulassung zur Praxisphase entscheidet in der Regel die oder der Beauftragte für Praxissemester. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss.<br><b>Inhaltlich:</b> Beherrschung des bis zum Beginn der Praxisphase vermittelten Lehrinhaltes.   |                      |                                      |  |                              |
| <b>6</b>           | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftlicher Bericht und mündlicher Vortrag   |                      |                                      |  |                              |

|    |  |
|----|--|
| 7  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Das Praxissemester gilt als erfolgreich abgeschlossen und wird anerkannt, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein positives Zeugnis der Ausbildungsstätte über die Mitarbeit der oder des Studierenden vorliegt</li> <li>• die praktische Tätigkeit der oder des Studierenden dem Zweck des Praxissemesters entsprochen und die oder der Studierende die ihr oder ihm übertragenen Arbeiten zufrieden stellend ausgeführt hat; das Zeugnis der Ausbildungsstätte sowie der Bericht und der Vortrag sind dabei zu berücksichtigen.</li> </ul> |
| 8  | <p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik und Produktentwicklung/Konstruktion</p>  |
| 9  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p>   |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Modulbeauftragte/r:<br/>Praxissemesterbeauftragte/r (vom Fachbereichsrat gewählt)</p> <p>Hauptamtlich Lehrende/r:<br/>Alle Professoren der Studiengänge Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik und Produktentwicklung/Konstruktion</p>  |
| 11 | <p><b>Sonstige Informationen</b></p>   |

| <b>Produktionsplanung und -steuerung</b> |   |                                    |                                   |  |                            |
|--|---|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                        | <b>Workload</b><br>150 h  | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>5. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                                 | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Praktikum: 30h / 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15     |                            |
| <b>2</b>                                 | <p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Der Studierende kennt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung zunächst die Zielsetzungen und Aufgaben einer Fertigungssteuerung. Er kennt auch die Grundlagen der wesentlichen Teilaufgaben der Produktionsplanung. Des Weiteren kennt er die Teilaufgaben der Fertigungssteuerung und ist in der Lage, die grundsätzlich hier anstehenden Teilaufgaben der Material- und Zeit- bzw. Kapazitätswirtschaft selbständig durchzuführen.</p> <p>Durch die im Praktikum durchgeführten Übungsaufgaben zur Planung und Steuerung der Arbeitsabläufe mit Hilfe von PPS- (ERP-) Systemen ist er zur Mitarbeit im Unternehmensbereich Fertigungssteuerung grundsätzlich befähigt. Der Student kennt typische Anwendungsmöglichkeiten und erforderliche Grunddaten, die von PPS-Systemen benötigt, bzw. mit Hilfe dieser Software-Systeme verarbeitet werden.</p> <p>Außerdem hat der Student einen Überblick über neuere Methoden zur Organisation der Ablauforganisation in Industrieunternehmen, wie z.B. KANBAN, BOA oder Just-In-Time-Produktion.</p> <p>Der Student kennt darüber hinaus auch die grundsätzliche Vorgehensmethodik zur Auswahl und Einführung moderner PPS-(ERP-) Systeme. Auch der Funktionsumfang und die Integrationsbreite von entsprechenden Software-Systemen sind ihm bekannt.</p> |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                                 | <p><b>Inhalte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integration der Grundlagen zur Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>2. Aufgaben der Produktionsplanung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialwirtschaft – Mengenplanung – Materialdisposition – Materialplanung</li> <li>• Termin- und Kapazitätsplanung, Kapazitätsabstimmung</li> <li>• Auftragsfreigabe, Werkstattsteuerung, Belegungsplanung</li> <li>• Betriebsdatenerfassung</li> </ul> </li> <li>3. Grundstrukturen und Grunddaten in PPS-Systemen - Aufbau und Teilelemente</li> <li>4. PPS-Systeme – Überblick – Anwendung</li> <li>5. Auswahl und Einführung von PPS-Systemen, PPS-Systeme – Überblick – Anwendung</li> <li>6. Moderne Methoden zur Produktions-Planung und –Steuerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerung mit KANBAN, Belastungsorientierte Auftragsfreigabe, Fortschrittszahlen und Integration in ERP- Systeme</li> </ul> </li> </ol>  |                                    |                                   |  |                            |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <p>7. Praktikum<br/> Praktische ausgewählte Übungen an PPS-Systemen<br/> Übungen an Multimedia-Lernsystemen zur Anwendung von PPS</p>  |
| <b>4</b>  | <p><b>Lehrformen</b><br/> Vorlesung und Praktikum. Vorbesprechung Praktikum sowie Diskussion und Besprechung der Ergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.</p>   |
| <b>5</b>  | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br/> Inhaltlich: Keine<br/> Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.</p>  |
| <b>6</b>  | <p><b>Prüfungsformen</b><br/> Schriftliche Prüfung</p>   |
| <b>7</b>  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br/> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestandene Modulprüfung</p>  |
| <b>8</b>  | <p><b>Verwendung des Moduls</b><br/> Pflichtfach in den Bachelorpräsenzstudiengängen Fertigungstechnik und Kunststofftechnik;<br/> Wahlpflichtfach in den Studiengängen Automotive, Produktentwicklung, Mechatronik .</p>  |
| <b>9</b>  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b><br/> <math>5/180 = 2,8\%</math> entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden<br/> (5 ECTS-Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>  |
| <b>10</b> | <p><b>Modulbeauftragter</b><br/> Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende<br/> <b>Hauptamtlich Lehrender</b><br/> N.N.</p>   |
| <b>11</b> | <p><b>Sonstige Informationen - Literaturhinweise:</b><br/> <b>Gummersbach, Büllles, Nicolai, Schieferecke, Kleinmann, <i>Produktionsmanagement</i>, 3. Auflage, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg, 2005, ISBN 3.582.02412.1 (sowie dazugehörendes Lösungsheft – Bestellnummer HT 2413)</b><br/> <br/> <b>NN., CIM-Lehrbuch zur Automatisierung der Fertigung, Europa-Lehrmittel-Verlag, Haan-Gruiten, 1991, ISBN3-8085-5111-9</b><br/> <br/> <b>NN., REFA – Methodenlehre der Planung und Steuerung, Band 1–5, Carl-Hanser-Verlag, München</b><br/> <br/> <b>Eversheim W., Organisation in der Produktionstechnik, Band3 – Arbeitsvorbereitung, VDI-Verlag, Düsseldorf 1989, ISBN 3-18-400840-1</b></p> |

| Programmierung mit C++ 1 |   |                                   |                              |   |                     |
|--------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------|---|---------------------|
| Kennnummer               | Workload<br>150 h   | Credits<br>5                      | Studiensemester<br>5. Sem.   | Häufigkeit des An-<br>gebots<br>Wintersem.                              | Dauer<br>1 Semester |
| 1                        | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 2 SWS/30 h Vorlesung<br>b) 2 SWS /30 h Übung<br>c) 2 SWS / 30 h Praktikum  | <b>Kontaktzeit</b><br>6 SWS /90 h | <b>Selbststudium</b><br>60 h | <b>geplante Gruppen-<br/>größe</b><br>a) alle<br>b) / c) 25 Studierende |                     |
| 2                        | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Erwerb von Programmierkenntnissen in der Sprache C als erster Programmiersprache.<br>Umsetzung kleiner Algorithmen aus den Bereichen Informatik und Mathematik auf der Grundlage formaler und textueller Beschreibungen.<br>Test und Dokumentation von Programmen. |                                   |                              |   |                     |
| 3                        | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnellkurs in C</li> <li>• Operatoren</li> <li>• Basisdatentypen und Wertebereiche</li> <li>• Ablaufsteuerung</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Felder und Zeiger</li> <li>• Strukturen</li> <li>• Bit-Operationen und Aufzählungstypen</li> </ul>                    |                                   |                              |   |                     |
| 4                        | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesung, Übung und Praktikum   |                                   |                              |   |                     |
| 5                        | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> keine<br><b>Inhaltlich:</b> keine   |                                   |                              |   |                     |
| 6                        | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur oder onlinebasierte Open-Book-Klausur oder prozessorientierte Prüfung oder mündliche Prüfung   |                                   |                              |   |                     |
| 7                        | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>Studienleistung für Übung/Praktikum – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert   |                                   |                              |   |                     |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>8</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung   |
| <b>9</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine   |
| <b>10</b> | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,8\%$  |
| <b>11</b> | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. Heiner Giefers   |
| <b>12</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturauswahl (jeweils in der aktuellen Auflage):<br>Skript zur Vorlesung<br>Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk, Regionales Rechenzentrum Hannover, RZN-Klassifikationsschlüssel SPR.C1, Nachschlagewerk mit Beispielen, 151 Seiten<br>Kelley / Pohl, A Book on C, Addison Wesley Longman<br>Isernhagen/Helmke, Softwaretechnik in C und C++, Carl Hanser Verlag |

| <b>Projektmanagement</b> |  |                                    |                                   |  |                            |
|--------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>        | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>4. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                 | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Übung: 30h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30     |                            |
| <b>2</b>                 | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Die / der Studierende hat nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die Grundlagen des Projektmanagements kennen gelernt und kann sie umsetzen. Sie / er ist in der Lage, die Planungssystematik anzuwenden und kann die Kenntnisse bei der Projektvorbereitung, der Projektplanung, der Projektdurchführung und bei dem Projektabschluss bei praxisüblichen Aufgabenstellungen einsetzen.</p> <p>Die Werkzeuge des Projektmanagements und deren Einsatz als Führungsinstrument in der Aufbauorganisation werden mit Hilfe von Übungen erarbeitet und kennen gelernt.</p> <p>Schwerpunktmäßig wird der Aufbau und die Anwendung der Netzplantechnik vermittelt. Die Netzplantechnik kann am Ende des Moduls praxisorientiert von den Studierenden eingesetzt werden.</p> |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                 | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundlagen<br/>(Begriffe und Definitionen; Aspekte von Problemlöse- und Entscheidungsprozessen; Projektorganisation und Projektmanagement)</li> <li>● Projektmanagement als Methodik<br/>(Planungssystematik; Projektvorbereitung; Projektplanung; Projektdurchführung; Projektabschluss; Projektmanagement als Führungsinstrument; Projektmanagement in der Aufbauorganisation; Werkzeuge des Projektmanagements)</li> <li>● Netzplantechnik<br/>(Einführung; Aufbau von Netzplänen; Standardprogramm Netzplantechnik; Anwendung Netzplantechnik auf konkrete Problemstellungen)</li> </ul>   |                                    |                                   |  |                            |
| <b>4</b>                 | <b>Lehrformen</b><br><p>Vorlesung und Übungen. Vorbesprechung Übungen sowie Diskussion und Besprechung der Ergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.</p>   |                                    |                                   |  |                            |
| <b>5</b>                 | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><p>Inhaltlich: keine</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 55 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>6</b>                 | <b>Prüfungsformen</b><br><p>Schriftliche Prüfung</p>   |                                    |                                   |  |                            |
| <b>7</b>                 | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br><p>Bestandene Modulprüfung</p>   |                                    |                                   |  |                            |

|    |   |
|----|---|
| 8  | <p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik (Wahlpflichtfach), Produktentwicklung/Konstruktion</p>  |
| 9  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>5/180 = <b>2,77 %</b> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br/>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>   |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragter</b><br/>Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende<br/><b>Hauptamtlich Lehrender</b><br/>Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende</p>   |
| 11 | <p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Literatur:</p> <p>Heeg, Franz-J.: Projektmanagement ; 2. Aufl. München: Carl Hanser Verlag ; 1993<br/>(REFA-Fachbuchreihe Betriebsorganisation)</p> <p>Keßler, H. ; Winkelhofer G.: Projektmanagement ; 1. Aufl. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag ; 1997</p> <p>Litke, Hans-D.: Projektmanagement ; 5. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2007</p> <p>Olfert / Steinbuch: Projektmanagement, Kompakt-Training ; 3. Aufl. Friedrich Kiehl Verlag ; 2006</p> <p>RKW-Edition: Projektmanagement Fachmann Band 1+2 ; 9. Aufl. Verlag Wissenschaft &amp; Praxis ; 2008</p> <p>Schulte-Zurhausen, M.: Projektmanagement ; 2005</p> <p>Tumuscheit, Klaus D.: Erste-Hilfe-Koffer für Projekte ; 1. Aufl. Zürich: Orell Füssli Verlag AG, 2004</p> <p>Schwarze, Jochen: Projektmanagement mit Netzplantechnik ; 9. Aufl. Herne/Berlin: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe GmbH &amp; Co.KG, 2006</p> <p>Landau, K. / Hellwig R.: Projektmanagement ; 3. Aufl. Stuttgart: ergonomia Verlag oHG, 2005</p> |

| Python     |  |                                    |                              |  |            |
|------------|--|------------------------------------|------------------------------|--|------------|
| Kennnummer | Workload   | Credits                            | Studiensemester              | Häufigkeit des Angebots                        | Dauer      |
|            | 150 h  | 5                                  | 3. Sem.                      | Wintersemester                                 | 1 Semester |
| <b>1</b>   | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 2 SWS<br>b) Praktikum: 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>c) 60<br>b) 15 |            |
| <b>2</b>   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden lernen den Umgang mit der Programmiersprache Python kennen. Aufbauend auf den vermittelten Grundlagen sind sie in der Lage, komplexere Programmerroutinen zur Datenanalyse und -verarbeitung sowie zur Informationsextraktion zu erstellen. Sie kennen wesentliche Standardbibliotheken und Handwerkszeuge zur Verarbeitung und auch Darstellung großer Datenmengen.   |                                    |                              |  |            |
| <b>3</b>   | <b>Inhalte</b><br>Themen der <u>Vorlesung</u> sind u.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte von Python (basierend auf Inhalten des Moduls „Grundlagen der Informatik“), Bedienung von Shell und durch Skripte, Jupyter-Notebooks</li> <li>• Variablen, Datentypen, Operatoren</li> <li>• print-Funktion, Formatierung</li> <li>• Listen, Einfügen und Löschen von Listenelementen, Iteratortypen, Ranges, Dictionary, Tuples</li> <li>• Bedingte Programmausführung (If/Else, Schleifen etc.)</li> <li>• Funktionen, Erstellen von Paketen und Modulen</li> <li>• Spezielle Funktionen: lambda, filter, reduce, map</li> <li>• Objektorientierte Programmierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Zusammenhang Klassen ↔ Objekte/Instanzen</li> <li>• Attribute/Eigenschaften und Funktionen/Methoden</li> <li>• Vererbung und Polymorphie</li> </ul> </li> <li>• Gültigkeit von Variablen</li> <li>• Wichtige Module Pakete zur Datenanalyse und -verarbeitung               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paketverwaltung / pip</li> <li>• NumPy, SciPy, pandas, Matplotlib</li> <li>• XML / JSON</li> </ul> </li> <li>• Fehler- und Ausnahmebehandlung</li> </ul> Im <u>Praktikum</u> werden die Aufgaben zu den Themen der Vorlesung bearbeitet. Hierbei kommt insbesondere Jupyter Notebooks zum Einsatz. |                                    |                              |  |            |
| <b>4</b>   | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung mit Projektion/Anschrieb der Inhalte und Einsatz der eLearning-Plattform der FH Südwestfalen;<br>Praktikum in Einzelarbeit oder Kleingruppen, onlinebasiert mittels Jupyter-Notebooks   |                                    |                              |  |            |
| <b>5</b>   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> gemäß RPO/FPO; Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.<br><b>Inhaltlich:</b> Die Inhalte des Moduls „Grundlagen der Informatik“ werden vorausgesetzt  |                                    |                              |  |            |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur mit praktischem Teil am Rechner   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>. / .   |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>5/180 = 2,78% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Tobias Ellermeyer / nn   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Ein Handout der projizierten Seiten sowie vertiefende Informationen werden auf der eLearning-Plattform zur Verfügung gestellt.<br><u>Literaturempfehlungen:</u><br>-folgen- |

| <b>Rechnerarchitektur</b> |  |                |                                   |                                |   |
|---------------------------|--|----------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|
| <b>Kennnummer</b>         | <b>Workload</b>  | <b>Credits</b> | <b>Studiensemester</b>            | <b>Häufigkeit des Angebots</b> | <b>Dauer</b>  |
|                           | 150 h  | 5 CP           | 5. Sem.                           | Wintersem.                     | 1 Semester  |
| <b>1</b>                  | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>) 2 SWS / 30 h Vorlesung<br>) 2 SWS / 30 h Praktikum   |                | <b>Kontaktzeit</b><br>4SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h   | <b>geplante Gruppen-<br/>größe</b><br>b) 20 Studierende |
| <b>2</b>                  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Technologie und Architektur moderner Computersysteme. Sie können den Aufbau eines Rechners beschreiben und das Zusammenwirken von Hardware und Software erklären. Sie kennen die Grundprinzipien von Befehlssätzen und können kleine Assemblerprogramme für einen bekannten Befehlssatz entwickeln. Die Studierenden können Elemente der Prozessorarchitektur auf Mikroarchitekturebene benennen und Methoden zur Leistungsbewertung von Prozessoren einsetzen. |                |                                   |                                |   |
| <b>3</b>                  | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Computersystemen</li> <li>• Grundlagen der Digitaltechnik</li> <li>• Befehlssätze</li> <li>• Mikroarchitektur</li> <li>• Speicherhierarchie</li> <li>• Leistungsbewertung</li> <li>• Moderne Prozessorarchitekturen</li> </ul>  |                |                                   |                                |   |
| <b>4</b>                  | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesung, Praktikum  |                |                                   |                                |   |
| <b>5</b>                  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> keine<br><b>Inhaltlich:</b> keine  |                |                                   |                                |   |
| <b>6</b>                  | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur oder onlinebasierte Open-Book-Klausur oder prozessorientierte Prüfung oder mündliche Prüfung  |                |                                   |                                |   |
| <b>7</b>                  | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>keine  |                |                                   |                                |   |
| <b>8</b>                  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung  |                |                                   |                                |   |

|    |  |
|----|--|
| 9  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>keine   |
| 10 | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br><br>$5/180 = 2,78\%$  |
| 11 | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br><br>Prof. Dr. Heiner Giefers  |
| 12 | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturauswahl (jeweils in der aktuellen Auflage):<br>David A. Patterson und John L. Hennessy: <i>Rechnerorganisation und Rechnerentwurf – Die Hardware/Software-Schnittstelle</i> , De Gruyter<br>David A. Patterson und John L. Hennessy: <i>Computer Organization and Design – The Hardware/Software Interface. MIPS Edition</i> , Morgan Kaufmann<br>John P. Hayes: <i>Computer Architecture and Organization</i> , McGraw-Hill<br>John P. Hayes: <i>Introduction to Digital Logic Design</i> , Addison-Wesley<br>Axel Böttcher: <i>Rechneraufbau und Rechnerarchitektur</i> . Springer |

| <b>Rechnergestützte Messdatenverarbeitung</b> |  |                            |                                   |  |                            |
|---|--|----------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                             | <b>Workload</b><br>180 h   | <b>Credits</b><br>6        | <b>Studiensemester</b><br>4. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                                      | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 2 SWS<br>b) Praktikum: 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>60 h | <b>Selbststudium</b><br>120 h     | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a)60<br>b)15       |                            |
| <b>2</b>                                      | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen grundlegenden Einblick in messtechnische Verfahren und deren Anwendung in praktischen Problemstellungen. Aufnahme, Analyse und Auswertung erfolgt mit Hilfe der Entwicklungsumgebung LabVIEW.   |                            |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                                      | <b>Inhalte</b><br>Vorlesung:<br>Aufgaben und Einsatzgebiete der Messtechnik<br>Größen und Einheiten: SI-Einheiten, abgeleitete Einheiten<br>Datenflussprogrammierung<br>Einführung in die Programmierentwicklungsumgebung LabVIEW<br>Digitalisierung<br>Das Nyquist-Shannonsche Abtasttheorem<br>Anti-Aliasing-Filter<br>Sample & Hold Schaltung<br>Analog-Digital-Umsetzer<br>Messwerterfassungskarten<br>Bussysteme und Schnittstellen<br>Auswertung und Darstellung von Messdaten<br>Fehlerbetrachtung<br><br>Praktikum:<br>Lösen von kleinen Software-Projekten mit Hilfe der Programmentwicklungsumgebung LabVIEW.<br>Realisierung von Messaufgaben unter Verwendung eines PCs, LabVIEW und Data Acquisition Boards |                            |                                   |  |                            |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung und Praktikum. Persönliche Betreuung nach Absprache.   |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Keine<br>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein. |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Im Studiengang Mechatronik  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>6/180 = 3,33% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(6 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)   |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturempfehlung:<br>Hoffmann, J., Handbuch der Messtechnik, Hanser<br>Lerch, R., Elektrische Messtechnik, Springer   |

| <b>Rechnernetze</b> |  |                                    |                              |   |              |
|---------------------|--|------------------------------------|------------------------------|---|--------------|
| <b>Kennnummer</b>   | <b>Workload</b>  | <b>Credits</b>                     | <b>Studiensemester</b>       | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                    | <b>Dauer</b> |
|                     | 150 h  | 5                                  | 3. Sem.                      | Wintersem.  | 1 Semester   |
| <b>1</b>            | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 2 SWS / 30 h Vorlesung<br>b) 2 SWS / 30 h Übung/Praktikum   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>b) 25 Studierende |              |
| <b>2</b>            | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Dieses Modul vermittelt die theoretischen und praktischen Kompetenzen zur bedarfsgerechten Planung und Weiterentwicklung sowie zum Betrieb der Netzwerkinfrastruktur eines Unternehmens.<br>Hierbei werden insbesondere die praxisrelevanten Techniken und Protokolle zur Realisierung von Rechnernetzen betrachtet, wobei der Focus auf der Internet-Protokoll-Familie liegt. Aufbauend auf den vermittelten Grundlagen werden die Methoden und Protokolle zur Umsetzung der sicheren Kommunikation und der Übermittlung von multimedialen Inhalten über Rechnernetze behandelt. Zur Modellierung des Netzwerks werden das TCP/IP- und das OSI-Modell verwendet.   |                                    |                              |   |              |
| <b>3</b>            | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive Komponenten, Strukturierte Verkabelung, Analysewerkzeuge</li> <li>• Ethernet: Standards, Topologie, Signalübertragung, Ethernetrahmen</li> <li>• Vermittlungsschicht: IPv4, IPv6, IP-Subnetting, Routing, ARP, RARP, ICMP</li> <li>• Transportschicht: UDP, TCP</li> <li>• Ausgewählte Protokolle und Dienste der Anwendungsschichten:<br/>           Webserver (HTTP), Filetransfer (FTP), Email (SMTP, POP3, IMAP), Automatische Adressenvergabe (RARP, BootP, DHCP), Namensauflösung (Netbios, DNS, WINS)</li> <li>• Firewall: (Architekturen, DMZ, Paketfilter, Content Filter)</li> <li>• WLAN (Standards, Komponenten, Protokolle)</li> <li>• Multimediaanwendungen am Beispiel von VoIP sowie Audio- und Video-Streaming □<br/>           Virtuelle Private Netze (L2TP, IPsec, SSL) □ Netzwerkmanagement (SNMP, MIB)</li> </ul> |                                    |                              |   |              |
| <b>4</b>            | <b>Lehr- und Lernformen</b><br>Vorlesungen mit begleitenden Übungen/Praktika in Kleingruppen (< 20 Teilnehmer*innen).<br>Die in der Vorlesung vorgestellten Techniken und Protokolle werden im Rahmen des Praktikums in Testumgebungen praktisch aufgesetzt, konfiguriert und in Betrieb genommen. Die Ergebnisse werden protokolliert und in Kurzvorträgen vorgestellt und diskutiert.  |                                    |                              |   |              |
| <b>5</b>            | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b> keine<br><b>Inhaltlich:</b> Mathematik 1, Mathematik 2   |                                    |                              |   |              |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Klausur<br>(Abweichend wird im WS 2020/21 die Klausurarbeit als „onlinebasierte Open-Book-Klausur“ angeboten.)   |
| <b>7</b>  | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>Studienleistung – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert   |
| <b>8</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung   |
| <b>9</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine   |
| <b>10</b> | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,78\%$   |
| <b>11</b> | <b>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. Michael Rübsam   |
| <b>12</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturauswahl (jeweils in der aktuellen Auflage):<br>Kappes, Martin: Netzwerk- und Datensicherheit; Teubner Verlag<br>Badach, Anatol; Hoffman, Erwin: Technik der IP-Netze; Hanser<br>Washburn, Kevin; Evans, Jim: TCP/IP; Addison-Wesley<br>Barth, Wolfgang: Das Firewall Buch, SuSE Press<br>RFCs nach Ankündigung in der Vorlesung |

| <b>Robotertechnik</b> |  |                                   |                                   |  |                            |
|-----------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>     | <b>Workload</b><br>150 h   | <b>Credits</b><br>5               | <b>Studiensemester</b><br>5. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>              | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Praktikum: 30h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>60h / 4 SWS | <b>Selbststudium</b><br>90h       | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15     |                            |
| <b>2</b>              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Das Modul vermittelt grundlegende Inhalte der Robotertechnik. Die Studierenden sind in der Lage für eine vorgegebene Anwendung einen geeigneten Industrieroboter auszuwählen, aber auch nach Alternativen Handhabungsgeräten in Betracht zu ziehen. Sie erlernen das Erstellen von Roboterprogrammen und verstehen die im Betriebssystem stattfindenden Abläufe zur Robotersteuerung. Darüber hinaus bietet das Modul einen kurzen Einblick in die zukünftigen Entwicklungen und Trends insbesondere der mobilen Roboter.   |                                   |                                   |  |                            |
| <b>3</b>              | <b>Inhalte</b><br><br>Geschichtliche Entwicklung der Robotertechnik<br>Zukünftige Entwicklungen und Trends<br>Einordnung und Definition des Begriffes „Industrieroboter“<br>Die Robotermärkte<br>Die kinematische Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gelenkarten</li> <li>○ Verschiedene Kinematische Ketten</li> <li>○ Freiheitsgrade einer kinematischen Kette</li> </ul> Die Denavit-Hartenberg-Konventionen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Festlegung der Koordinatensysteme</li> <li>○ Bestimmung der Denavit-Hartenberg-Parameter</li> </ul> Transformationen zwischen Roboter- und Weltkoordinaten <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vorwärtstransformationen</li> <li>○ Rückwärtstransformationen</li> <li>○ Singularitäten</li> </ul> Beschreibung der Lage des Effektors durch Euler-Winkel<br>Bewegungsart und Interpolation <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PTP-Bahn und Interpolationsarten</li> <li>○ CP-Steuerung</li> <li>○ Überschleifen von Zwischenstellungen</li> <li>○ Spline Interpolation</li> </ul> Roboterregelung |                                   |                                   |  |                            |

|          |  |
|----------|--|
|          | <p>Sensorik im Roboter und Greifersystem</p> <p>Roboterprogrammierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Online-, Teach-In-, Play-Back-, Master-Slave-, Offline-Programmierung</li> <li>○ Programmierung mit Simulationssystemen</li> <li>○ Konkrete Programmbeispiele</li> </ul> <p>Antriebssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elektrisch</li> <li>○ Hydraulisch</li> <li>○ Pneumatisch</li> <li>○ Motorentypen, Getriebetypen</li> <li>○ Bionische Roboterantriebe</li> </ul> <p>Positionsmessung und Kalibrierung</p> <p>Roboter mit Bildverarbeitung</p> |
| <b>4</b> | <p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung und Praktikum. Persönliche Betreuung nach Absprache.</p>   |
| <b>5</b> | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Inhaltlich: Grundkenntnisse in Physik, Mathematik und Technischer Mechanik</p> <p>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 5. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen in den Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters 56 Credits erworben worden und die Modulprüfung „Technische Mechanik 2“ bestanden sein.</p>   |
| <b>6</b> | <p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Prüfung</p>   |
| <b>7</b> | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>   |
| <b>8</b> | <p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>In den Studiengängen Mechatronik und Fertigungstechnik (Wahlpflichtmodul)</p>   |
| <b>9</b> | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p><math>5/180 = 2,8 \%</math> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)</p> <p>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>   |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturempfehlung:<br>W. Weber, Industrieroboter, Hanser<br>A. Wolf, R. Steinmann, Greifer in Bewegung, Hanser<br>J. J. Craig, Introduction to robotics mechanics and control, Prentice Hall |



| <b>Simulation der Fertigungsverfahren</b> |   |                            |                              |  |              |
|---|---|----------------------------|------------------------------|--|--------------|
| <b>Kennnummer</b>                         | <b>Workload</b>   | <b>Credits</b>             | <b>Studiensemester</b>       | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                 | <b>Dauer</b> |
|   | 150h  | 5                          | 5. Sem.                      | Jedes Wintersem.                               | 1 Semester   |
| <b>1</b>                                  | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 2 SWS<br>b) Praktikum: 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15 |              |
| <b>2</b>                                  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Bei positivem Lernerfolg sind die Studierenden für die Fertigungsverfahren Umformtechnik, Zerspanungstechnik, Kunststofftechnik befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen sowie die Voraussetzungen und Grenzen numerischer Simulationen zu kennen und beurteilen zu können,</li> <li>• die grundlegenden Methoden numerischer Berechnungen auf Problemstellungen aus der Fertigungstechnik/Produktionstechnik anzuwenden,</li> <li>• eine durchschnittliche fertigungstechnische Problemstellung in ein Rechenmodell zu überführen und zu lösen,</li> <li>• eine jeweils aktuelle Software zu bedienen und für die Lösung durchschnittlicher Problemstellungen einzusetzen.</li> </ul>   |                            |                              |  |              |
| <b>3</b>                                  | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Motivation</li> <li>• Darstellung und Diskussion der problembeschreibenden technisch/physikalischen Grundgleichungen sowie die Voraussetzungen für deren Gültigkeit.</li> <li>• Darstellung und Diskussion der problembeschreibenden technisch/physikalischen Anfangs-, Rand- und Nebenbedingungen sowie die Voraussetzungen für deren Gültigkeit.</li> <li>• Darstellung der Unterschiede stationärer, instationärer, linearer und nichtlinearer Problemstellungen und deren Bedeutung für die numerische Simulation.</li> <li>• Einführung in die Grundlagen der numerischen Simulationsverfahren (finite Elemente Methode (FEM), .....)</li> <li>• Räumliche und zeitliche Diskretisierung</li> <li>• Genauigkeit und Grenzen der numerischen Simulation von Fertigungsverfahren.</li> <li>• Praktische Umsetzung: Vom realen Anwendungsfall zum Simulationsmodell im Rahmen von Projektarbeiten.</li> </ul> <p>In den Übungen/Praktika bearbeiten die Studierenden mit Unterstützung der Betreuer eigene Problemstellungen eigenständig. Die Ergebnisse werden von den Studierenden in einer Kurzpräsentation vorgestellt, die innerhalb der Gruppe diskutiert wird.</p> |                            |                              |  |              |
| <b>4</b>                                  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung, Übungen und Praktikum, Persönliche Betreuung nach Absprache.  |                            |                              |  |              |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Bestandene Modulprüfungen in Mathematik 1 und 2, Technische Mechanik 1 und 2 sowie Ur- und Umformverfahren 2/NN1/NN2/ .....<br>Formal: Ab dem 4. Studiensemester müssen alle Modulprüfungen des ersten und zweiten Semesters bis auf eine bestanden sein. |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung und erfolgreiche Durchführung der Praktika.  |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung  |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Dieses Modul wird nur im Studiengang Fertigungstechnik angeboten.  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,8\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende:</b><br>N.N.  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br><b>Literaturhinweise:</b>   |

| <b>Software-Engineering</b> |   |                                  |                              |  |              |
|-----------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|--|--------------|
| <b>Kennnummer</b>           | <b>Workload</b>   | <b>Credits</b>                   | <b>Studiensemester</b>       | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                 | <b>Dauer</b> |
|                             | 150 h   | 5                                | 5. Sem.                      | Jedes Wintersem.                               | 1 Semester   |
| <b>1</b>                    | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30 h / 2 SWS<br>b) Praktikum: 30h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS/60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 15 |              |
| <b>2</b>                    | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br>Das Modul Softwareengineering 1 führt auf die systematische Erstellung von Softwareprodukten hin. Es werden die dazu gängigen Techniken in Modellierung, Projektmanagement, Entwicklung vorgestellt und angewandt.   |                                  |                              |  |              |
| <b>3</b>                    | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Historie der Softwareentwicklung Spiralmodell, VModell und Prototyping Ansätze</li> <li>• Erstellung objektorientierter Software</li> <li>• Anwendung der Unified Modelling Software</li> <li>• Patterns</li> <li>• Entwicklungstechniken (Entscheidungsbäume, -tabellen)</li> <li>• Architekturmodelle für Software</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Systematisches Testen</li> <li>• Vorgehensmodell mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungsanalyse</li> <li>• Problembereichsanalyse</li> <li>• iterativ inkrementelle Komponentenentwicklung</li> <li>• Systemtest</li> </ul> </li> <li>• Einführung Projektmanagement</li> </ul> |                                  |                              |  |              |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung und Praktika. Vorbesprechung Praktika und Übungen sowie Diskussion und Besprechung der Ergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.   |                                  |                              |  |              |
| <b>5</b>                    | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: keine<br>Formal: Für die Zulassung zu den planmäßig ab dem 4. Studiensemester angebotenen Modulprüfungen in den Pflichtfächern müssen alle Modulprüfungen bzw. Teilprüfungen des ersten und zweiten Fachsemesters (bis auf eine Modul- oder Teilprüfung) bestanden sein.   |                                  |                              |  |              |
| <b>6</b>                    | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung   |                                  |                              |  |              |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>In den Studiengängen Mechatronik  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>5/180 = <b>2,8 %</b> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. Ing. Uwe Klug  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literatur<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Helmut Balzert; Lehrbuch der Software Technik I+II; Spektrum</li> <li>• Helmut Balzert; Lehrbuch Grundlagen der Informatik; Spektr</li> <li>• Heide Balzert; Lehrbuch der Objektmodellierung; Spektrum</li> <li>• W. Zuser u.a.; Softwareengineering; Pearson Studium</li> <li>• Ian Sommerville; Softwareengineering; Pearson Studium</li> <li>• Requirements Engineering; Chris Rupp; Hanser Fachbuch</li> </ul> |

| <b>Technische Mechanik 1 (Statik)</b> |   |                                    |                                   |  |                            |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>                     | <b>Workload</b><br>150 h  | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>1. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                              | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Übung: 30h / 2 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30     |                            |
| <b>2</b>                              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Die Studierenden beherrschen nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung die grundlegenden Zusammenhänge der Statik (Gleichgewicht der Kräfte und Momente in und an statischen Systemen). Sie können aussagefähige mechanische Ersatzmodelle bilden und äußere wie auch innere Beanspruchungen berechnen. Weiterhin können Lagerreaktionen und auch Kräfte und Momente aus Reibvorgängen bestimmt werden.  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                              | <b>Inhalte</b><br><br><b>Grundlagen</b><br>- Kraft<br>- Axiome der Statik<br>- Schnittprinzip<br><br><b>Ebenes und Allgemeines ebenes Kraftsystem</b><br>- Resultierende Kraft<br>- Gleichgewicht<br>- Parallele Kräfte, Kräftepaar<br>- Culmann-Verfahren<br>- Moment einer Kraft<br><br><b>Schwerpunkte</b><br>- Körperschwerpunkt<br>- Flächenschwerpunkt<br>- Linienschwerpunkt<br>- Flächen- und Linienlasten<br><br><b>Gleichgewicht des Kraftsystems</b><br>- Gleichgewichtsbedingungen<br>- Lagerreaktionen (statisch bestimmt)<br><br><b>Systeme starrer Körper</b><br>- Statische Bestimmtheit<br>- Stäbe und Seile / Fachwerke<br><br><b>Schnittgrößen</b><br>- Definitionen<br>- Schnittgrößenverläufe<br>- Differentielle Zusammenhänge<br><br><b>Haftung/Reibung</b><br>- Coulombsches Haftungsgesetz<br>- Keilreibung<br>- Lagerreibung<br>- Seilhaftung |                                    |                                   |  |                            |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.   |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: Keine<br>Formal: Keine  |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung  |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung  |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion, Werkstoffe und Oberflächen  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,777\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. -Ing. Karsten Schöler   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Das Beherrschen dieses Stoffes ist für das Verständnis der hierauf aufbauenden Veranstaltungen (insbesondere Technische Mechanik 2) von großer Bedeutung.<br>Als begleitendes Fachbuch wird das Lehrbuch Technische Mechanik von J. und H. Dankert (Vierweg+Teubner-Verlag) sowie die Technische Mechanik 1 von Russel C. Hibberler (Pearson Verlag) empfohlen. |

| <b>Technische Mechanik 2 (Festigkeitslehre und Kinematik/Kinetik)</b> |  |                                    |                                   |  |                            |
|---|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>   | <b>Workload</b><br>120 h   | <b>Credits</b><br>4                | <b>Studiensemester</b><br>3. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>  | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Übung: 30h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>60 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30     |                            |
| <b>2</b>  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>a) Festigkeitslehre (2. Semester)</b><br>Die Studierenden können nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung ausgehend von inneren und äußeren Kräften (siehe Technische Mechanik 1) Spannungen und Verformungen in und an Bauteilen berechnen. Sie können diese mit zulässigen Festigkeitswerten vergleichen und hieraus Aussagen über die statische und dynamische Tragfähigkeit einer Konstruktion ableiten.<br><b>b) Kinematik/Kinetik (3. Semester)</b><br>Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, geometrische und zeitliche Abläufe von Bewegungen und ihre Wechselwirkungen mit Kräften und Momenten in und an mechanischen Strukturen zu analysieren. Sie können die dynamischen Grundgesetze anwenden und sind in der Lage, das kinematische und kinetische Verhalten von Punkten und starren Körpern zu beschreiben. |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>  | <b>Inhalte</b><br><b>a) Festigkeitslehre (2. Semester)</b><br><b>Grundlagen</b><br>- Beanspruchungsarten<br>- Spannungen und Verzerrungen<br>- Hookesches Gesetz, Querkontraktion<br><b>Festigkeitsnachweis</b><br>- Belastungsarten<br>- Gestaltfestigkeit / Dauerfestigkeit<br>- zulässige Spannungen<br>- Einfluss von Kerben und Oberflächenrauigkeit<br><b>Zug, Druck und Scherung</b><br>- Spannung, Dehnung<br><b>Beanspruchungen durch Biegung</b><br>- Biegemomenten und Biegespannungsverläufe<br>- Flächenträgheitsmomente<br>- Widerstandsmomente<br>- Schiefe Biegung<br><b>Verformungen durch Biegemomente</b><br>- Differentialgleichung der Biegelinie<br>- Rand- und Übergangsbedingungen<br>- Superposition<br><b>Querkraftschub</b><br>- Schubspannungen<br>- Schubmittelpunkt<br>- Schubspannungen in Verbindungsmitteln   |                                    |                                   |  |                            |

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>Torsion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreis- und Kreisringquerschnitte</li> </ul> <p><b>Zusammengesetzte Beanspruchung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammengesetzte Normalspannung</li> <li>- Einachsiger Spannungszustand</li> <li>- Ebener Spannungszustand</li> <li>- Festigkeitshypothesen</li> </ul> <p><b>Knickung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eulersche (elastische) Knickung / inelastische Knickung</li> </ul> <p><b>b) Kinematik/Kinetik (3. Semester)</b></p> <p><b>Kinematik des Punktes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematische Größen deren Darstellung (Diagramme)</li> <li>- Geradlinige und allgemeine Bewegung des Punktes</li> </ul> <p><b>Ebene Bewegung starrer Körper</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Translation und Rotation</li> <li>- Momentanpol</li> <li>- Geschwindigkeit und Beschleunigung</li> <li>- Absolut- und Relativbewegung</li> <li>- Systeme starrer Körper</li> </ul> <p><b>Kinetik des Massenpunktes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamisches Grundgesetz</li> <li>- Kräfte am Massenpunkt</li> <li>- Geschwindigkeitsabhängige Bewegungswiderstände</li> <li>- Massenkraft, Prinzip von d'Alembert</li> <li>- Arbeit, Energie, Leistung</li> <li>- Impulssatz / Energiesatz</li> </ul> <p><b>Kinetik starrer Körper</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Translation und Rotation</li> <li>- Massenträgheitsmomente</li> <li>- Satz von Steiner</li> <li>- Deviationsmomente, Hauptachsen</li> <li>- Impulssatz, Impulsmomentensatz</li> <li>- Prinzip von d'Alembert , Energiesatz</li> </ul> <p><b>Kinetik des Massenpunktsystems</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reduzierte Massen / reduzierte Massenträgheitsmomente</li> <li>- zentrischer Stoß (gerade / schief)</li> </ul> |
| 4 | <p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.</p>  |
| 5 | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Inhaltlich: Keine</p> <p>Formal: Keine</p>   |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung  |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung  |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion, Werkstoffe und Oberflächen  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>8/180 = 4,44 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(8 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)   |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. -Ing. Karsten Schöler   |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Das Beherrschen des Stoffes aus dem 1. Semester (Technische Mechanik 1 = Statik) ist für das Verständnis dieser Lehrveranstaltung elementar.<br>Als begleitendes Fachbuch wird das Lehrbuch Technische Mechanik von J. und H. Dankert (Vieweg+Teubner-Verlag) sowie die Technische Mechanik 1 von Russel C. Hibberler (Pearson Verlag) empfohlen. |



| <b>Technische Produktdokumentation</b> |  |                                    |                              |   |              |
|--|--|------------------------------------|------------------------------|---|--------------|
| <b>Kennnummer</b>                      | <b>Workload</b>  | <b>Credits</b>                     | <b>Studien-semester</b>      | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                  | <b>Dauer</b> |
|  | 150 h  | 5                                  | 1. Sem.                      | Jedes WS  | 1 Semester   |
| <b>1</b>                               | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30 h / 2 SWS<br>b) Praktikum: 30 h / 2 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 200<br>b) 15 |              |
| <b>2</b>                               | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Der Studierende kennt nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung Sinn und Zweck sowie die Grundlagen des technischen Zeichnens. Er ist in der Lage technische Bauteile, Baugruppen und Gesamtkonstruktionen inklusive Stücklisten normgerecht darzustellen und entsprechende technische Zeichnungen oder andere technische Produktdokumentationen zu lesen und korrekt zu interpretieren. Er kennt insbesondere auch die Notwendigkeit und Grundlagen der vollständigen geometrischen Produktspezifikation.  |                                    |                              |   |              |
| <b>3</b>                               | <b>Inhalte</b><br><br>Vorlesung:<br>1. Einführung / Zeichnungstechnische Grundlagen<br>Normung, Blattformate, Schriftfeld, Maßstäbe, Linienarten und Anwendung der Linien in technischen Zeichnungen, Zeichnungsarten (Entwurf-, Einzelteil-, Gruppen-, Gesamtzeichnung und Stücklisten)<br>2. Ansichten<br>Ansichten (Projektionsmethoden), allgemeine Grundlagen der Darstellung<br>3. Schnitte<br>Schnittarten, Schnittdarstellungen, Kennzeichnung der Schnittverläufe<br>4. Bemaßung<br>Grundlagen und Leitregeln der Bemaßung, Darstellung und Bemaßung spezieller Konstruktionsfeatures (Gewinde, Freistiche, Zentrierbohrungen usw.)<br>5. Geometrische Produktspezifikationen (GPS)<br>Toleranzen (Grundlagen und Grundbegriffe, Passungen, ISO-Passungssystem Einheitswelle und Einheitsbohrung, Überblick Form- und Lagetoleranzen, Allgmeintoleranzen)<br>Angabe der Oberflächenbeschaffenheit (Oberflächentoleranzen, Rauheitsangaben, Graphische Symbole)<br>Darstellung, Bemaßung und Tolerierung von Werkstückkanten<br>6. Darstellung typischer Konstruktionselemente (inklusive symbolischer Darstellung)<br>z. B. Zahnräder, Federn, Wälzlager, Dichtungen usw.<br>Darstellung und Bemaßung geschweißter Bauteile<br><br>Praktikum:<br><br>Anwendung aller in der Vorlesung behandelten Grundlagen anhand der Erstellung diverser technischer Zeichnungen und Einzelübungen |                                    |                              |   |              |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>4</b>  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung und Praktikum<br>Allgemein: Individuelle persönliche Beratung in Sprechstunden und nach Absprache.   |
| <b>5</b>  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: keine<br>Formal: keine<br>Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum   |
| <b>6</b>  | <b>Prüfungsformen</b><br>Schriftliche Prüfung   |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |
| <b>8</b>  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>In allen Studiengängen des Maschinenbaus  |
| <b>9</b>  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,8 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)  |
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b><br>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schütte  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Literaturhinweise:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoischen, Hans; Hesser, Wilfried : Technisches Zeichnen. Berlin : Cornelsen</li> <li>• Kurz, Ulrich ; Wittel, Herbert : Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. Wiesbaden : Vieweg+Teubner .</li> <li>• Labisch, Susanna ; Weber, Christian : Technisches Zeichnen. Wiesbaden : Vieweg+Teubner</li> <li>• Jordan, Walter ; Schütte, Wolfgang : Form- und Lagetoleranzen. München : Hanser</li> </ul> |

| <b>Technisches Englisch</b> |   |                                    |                                   |  |                            |
|-----------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>           | <b>Workload</b><br>150 h  | <b>Credits</b><br>5                | <b>Studiensemester</b><br>4. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Sommersem. | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                    | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Seminar: 60h / 4 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 30              |                            |
| <b>2</b>                    | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen zur Erarbeitung technischer englischsprachiger Texte. Der Studierende kann nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung Diskussionen über technische, umweltrelevante und interkulturelle Themen führen. Er ist in der Lage, technische Präsentationen in englischer Sprache zu erstellen. Ferner verfügt der Studierende über Kenntnisse, wie er sich auf internationalen Messen und Meetings in der englischen Sprache bewegen kann. Durch das Üben an Fallbeispielen wird den Studierenden interkulturelle Kompetenz vermittelt.</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>3</b>                    | <b>Inhalte</b><br><p>Die Veranstaltung findet in englischer Sprache statt. Durch Diskussion und Erklären technischer Problemstellungen und Abläufe wird die englische Sprache geübt und verbessert. Englische Schulbuchtexte, aber auch Originaltexte werden gelesen und erarbeitet. Das sinnerfassende Hören wird durch Hörtexte und Videoclips in britischem und amerikanischem Englisch, aber auch in nicht muttersprachlichem Englisch erprobt und verfeinert. Eigene Texte werden verfasst und präsentiert unter Zuhilfenahme visueller Medien. Auf interkulturelle Probleme wird aufmerksam gemacht. (z.B. bei internationalen Meetings, auf Kongressen). Die Präsentationstechniken werden verfeinert.</p> |                                    |                                   |  |                            |
| <b>4</b>                    | <b>Lehrformen</b><br><p>Vorlesung und Seminar in kleiner Gruppe. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>5</b>                    | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><p>Inhaltlich : Keine<br/>Formal: Keine</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>6</b>                    | <b>Prüfungsformen</b><br><p>Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>7</b>                    | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br><p>Bestandene Modulprüfung</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>8</b>                    | <b>Verwendung des Moduls</b><br><p>In den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion</p>  |                                    |                                   |  |                            |
| <b>9</b>                    | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br><p><math>5/180 = 2,8 \%</math> (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br/>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>   |                                    |                                   |  |                            |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>10</b> | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Frau Lohmann-MacKenzie  |
| <b>11</b> | <b>Sonstige Informationen</b><br>Frau Lohmann-MacKenzie ist Lehrbeauftragte im Fachbereich Maschinenbau.<br>Literaturhinweise:<br>Bauer. H: English for technical purposes, Verlag Cornilsen |

| <b>Umweltinformationssysteme (UIS)</b> |   |                                    |                              |  |              |
|--|---|------------------------------------|------------------------------|--|--------------|
| <b>Kennnummer</b>                      | <b>Workload</b>   | <b>Credits</b>                     | <b>Studiensemester</b>       | <b>Häufigkeit des Angebots</b>                 | <b>Dauer</b> |
|  | 150 h   | 5 CP                               | 4. Semester                  | Jedes Sommers.                                 | 1 Semester   |
| <b>1</b>                               | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) 1 SWS / Vorlesung<br>b) 3 SWS / Seminaristischer Unterricht  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>15 Studierende |              |
| <b>2</b>                               | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Aufgaben, Konzepte und Methoden umweltbezogener Informationsverarbeitung sowie die Architektur und Services von Umwelt- und Geoinformationssystemen.</li> <li>Sie kennen die Standards und Verfahren für die Erfassung, Aufbereitung, Analyse und Visualisierung von Umweltdaten und die damit zusammenhängenden Problemstellungen für UIS-Anwendungen.</li> <li>Sie können entsprechende Werkzeuge zur Entwicklung von UIS-Anwendungen praktisch einsetzen und selbständig ein einfaches UIS-Projekt planen sowie dieses auf Basis freier (bzw. ggf. kommerzieller) Geoinformationssysteme umsetzen.</li> <li>Sie sind in der Lage in Projekten interdisziplinär und lösungsorientiert zusammen zu arbeiten mit Umweltwissenschaftlern, Biologen, Ingenieuren einerseits und Management/Verwaltung/Informationsnutzenden andererseits.</li> </ul>   |                                    |                              |  |              |
| <b>3</b>                               | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in UIS <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgaben und Ziele umweltbezogener Informationsverarbeitung</li> <li>Anwendungsbereiche für UIS (int./Bund/Land/Kommune, betrieblich, NGO), Berichts-/Management-/Entscheidungsunterstützungssysteme</li> <li>gesetzlicher Rahmen, Anforderungen/Bewertungskriterien, Evaluation von UIS</li> </ul> </li> <li>Grundlagen Umwelt- und Geoinformation <ul style="list-style-type: none"> <li>Standards, Metadaten, Geodaten &amp; Bezugssysteme, Datenformate/-strukturen, Datenqualität</li> <li>Erfassung von Umweltdaten (Umweltmessnetze, Laboranalytik, Bioindikation, Fernerkundung)</li> <li>Datenaufbereitung, Datenanalyse (Aggregation, Klassifikation, Umweltdatenstatistik/Geostatistik, Umwelt-Data-Mining)</li> <li>Visualisierung raum- und umweltbezogener Informationen</li> </ul> </li> <li>UIS-Anwendungen umsetzen <ul style="list-style-type: none"> <li>Architektur und Funktionen von Umweltinformationssystemen und GIS, Umwelt-/Geodatendienste und Services</li> <li>Werkzeuge und Produkte, freie GIS-Systeme (z.B. QGIS), kommerzielle GIS-Systeme (z.B. ArcGIS)</li> <li>Vorstellung und Analyse ausgewählter Praxisbeispiele zu UIS-Projekten und -Anwendungen</li> <li>Nutzung von Open Data, Umweltportalen und Umweltdatenkatalogen</li> </ul> </li> <li>Semesterbegleitend Projekt zu UIS, vorzugsweise mit externen Partnern <ul style="list-style-type: none"> <li>Projektauswahl/-definition</li> <li>Anleitung und Begleitung der Teams bei Projektplanung und Durchführung</li> </ul> </li> </ul> |                                    |                              |  |              |
| <b>4</b>                               | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung, seminaristischer Unterricht   |                                    |                              |  |              |

|    |  |
|----|--|
| 5  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><b>Formal:</b><br><b>Inhaltlich: –</b>  |
| 6  | <b>Prüfungsformen</b><br>Portfolioprüfung  |
| 7  | <b>Prüfungsvorleistung</b><br>Studienleistung - die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn kommuniziert  |
| 8  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestehen der Modulprüfung  |
| 9  | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>–   |
| 10 | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>6/180   |
| 11 | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr. Rylee Hühne   |
| 12 | <b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freitag et al. (Hrsg.) Umweltinformationssysteme, Springer Verlag, 2021.</li> <li>• Fischer-Stabel, Umweltinformationssysteme, Wichmann, Neuauflage im Druck.</li> <li>• de Lange, Geoinformatik in Theorie und Praxis, Springer Verlag, 2020.</li> <li>• Information Resources Management Association (Hrsg.), Environmental Information Systems: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications, IGI Global, 2019.</li> <li>• QGIS project, QGIS Übungshandbuch, online <a href="https://docs.qgis.org">https://docs.qgis.org</a>, 2021.</li> </ul> |

| <b>Vortragstechnik (Rhetorik und Präsentation)</b> |   |                                    |                              |                                    |              |
|--|---|------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--------------|
| <b>Kennnummer</b>                                  | <b>Workload</b>   | <b>Credits</b>                     | <b>Studiensemester</b>       | <b>Häufigkeit des Angebots</b>     | <b>Dauer</b> |
|  | 150 h   | 5                                  | 4. Sem.                      | Jedes Sommersem.                   | 1 Semester   |
| <b>1</b>   | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>Seminar: 60h / 4 SWS  | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>90 h | <b>geplante Gruppengröße</b><br>12 |              |
| <b>2</b>   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der Kommunikation. Sie können einen Vortrag inhaltlich und strukturell aufbauen und bewerten, eine Diskussion führen und Argumente zielgerecht einsetzen. Darüber hinaus beherrschen die Studierenden den Einsatz von rhetorischen Gestaltungsmitteln sowie den bewussten Einsatz von Mimik, Gestik und Körpersprache. Sie sind in der Lage, die Unterstützung von Vortragsinhalten durch Visualisierung und den geeigneten Einsatz von Medien zu realisieren. Interaktive Übungen und Videoaufzeichnungen, die eine unmittelbare Bewertung und Selbstreflexion ermöglichen, sind wesentlicher Bestandteil des Wahlpflichtfaches.</p> |                                    |                              |                                    |              |
| <b>3</b>   | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundlagen der Kommunikation<br/>(Kommunikationsmodelle; Transaktionsanalyse; verbale und nonverbale Kommunikation; schriftliche Kommunikation)</li> <li>● Vortrag<br/>(Vorbereitung des Vortrags; Vortragsaufbau; Zeitmanagement; Psychologische Wirkung; Visualisierung)</li> <li>● Diskussion und Argumentation<br/>(Diskussionsführung; Argumentation in Vortrag und Gespräch)</li> <li>● Übungen<br/>(Körpersprache; Sprechdenken; Medieneinsatz; Redestrukturen; Kurzvortrag; Videovortrag)</li> </ul>  |                                    |                              |                                    |              |
| <b>4</b>   | <b>Lehrformen</b><br>Veranstaltung als seminaristischer Unterricht mit aktiver Mitwirkung der Teilnehmer. Persönliche Betreuung nach Absprache.   |                                    |                              |                                    |              |
| <b>5</b>   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Inhaltlich: keine<br>Formal: keine   |                                    |                              |                                    |              |
| <b>6</b>   | <b>Prüfungsformen</b><br>Hausarbeit und Präsentation  |                                    |                              |                                    |              |
| <b>7</b>   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Bestandene Modulprüfung   |                                    |                              |                                    |              |

|    |  |
|----|--|
| 8  | <b>Verwendung des Moduls</b><br>Wahlpflichtfach in den Studiengängen Automotive, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Produktentwicklung/Konstruktion                 |
| 9  | <b>Stellenwert der Note für die Endnote</b><br>$5/180 = 2,8 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br>(5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten) |
| 10 | <b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b><br>Prof. Dr.-Ing. Klaus-Michael Mende  |
| 11 | <b>Sonstige Informationen</b>  |

| <b>Werkstoffkunde 1</b> |  |                                    |                                   |   |                            |
|-------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Kennnummer</b>       | <b>Workload</b><br>120 h   | <b>Credits</b><br>4                | <b>Studiensemester</b><br>1. Sem. | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Jedes Wintersem.      | <b>Dauer</b><br>1 Semester |
| <b>1</b>                | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Vorlesung: 30h / 2 SWS<br>b) Übung 15h / 1 SWS<br>b) Praktikum: 15h / 1 SWS   | <b>Kontaktzeit</b><br>4 SWS / 60 h | <b>Selbststudium</b><br>60 h      | <b>geplante Gruppengröße</b><br>a) 60<br>b) 30<br>c) 15 |                            |
| <b>2</b>                | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><br>Das Modul Werkstoffkunde 1 – Grundlagen und Eisenmetalle ist für Studierende aller Präsenzstudiengänge in den Ingenieurwissenschaften entwickelt worden. Den Studierenden werden die notwendigen Kompetenzen zur grundlegenden Auswahl von Werkstoffen vermittelt. So wird der Aufbau von Werkstoffen, deren Herstellung und Einsatz erläutert. Ferner wird die Änderung der Werkstoffeigenschaften durch Wärmebehandlung erläutert. Die Praxis der Anwendung und Auswahl von Stählen wird durch die Nomenklatur von Stählen und deren konkreten, spezifischen Anforderungen mithilfe entsprechender Werkstoffkennwerte verdeutlicht. |                                    |                                   |   |                            |
| <b>3</b>                | <b>Inhalte</b><br><br>Einleitung und Motivation<br>Materialaufbau, Werkstoffkennwerte und -prüfung<br>Stahlherstellung, Legierungen und Phasenumwandlung<br>Statische und zyklische Werkstoffbelastung<br>Zustands- und Zeit-Temperatur-Diagramme<br>Wärmebehandlung und Härten<br>Ingenieurmäßige Werkstoffauswahl<br>Einsatzfallabhängige Anwendung von Stählen  |                                    |                                   |   |                            |
| <b>4</b>                | <b>Lehrformen</b><br><br>Vorlesung. Übung und Vorbesprechung von Praktika. Unterstützung bei der Auswertung von Versuchen und der Diskussion der Ergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.   |                                    |                                   |   |                            |
| <b>5</b>                | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><br>keine   |                                    |                                   |   |                            |
| <b>6</b>                | <b>Prüfungsformen</b><br><br>schriftliche Prüfung, ab WS 2021/22 Portfolioprüfung  |                                    |                                   |   |                            |
| <b>7</b>                | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br><br>Erfolgreiche Durchführung der Praktika und bestandene Modulprüfung   |                                    |                                   |   |                            |
| <b>8</b>                | <b>Verwendung des Moduls</b><br><br>Dieses Modul wird in gleicher Form als Pflichtmodul in den Studiengängen Automotive, Mechatronik, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik und Produktentwicklung/Konstruktion angeboten   |                                    |                                   |   |                            |

|    |   |
|----|---|
| 9  | <p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>4/180 = 2,2 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden)<br/> (4 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>  |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragter</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Marré</p> <p><b>Hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Marré,</p>  |
| 11 | <p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literaturhinweise</b></p> <p>W. Weißbach, M. Dahms, C. Jaroschek: Werkstoffe und ihre Anwendungen – Metalle, Kunststoffe und mehr, Springer-Verlag; 20. Auflage 2018</p> <p>Bargel/Schulz: Werkstoffkunde, VDI Verlag Düsseldorf</p> <p>Scheer/Berns: Was ist Stahl, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York</p> <p>Seidel: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag München</p> <p>Bergmann, Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag München</p> <p>Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft, VEB Verlag Leipzig</p> |