



## Modulhandbuch

---

*Bachelor Technisches Design*

*Bachelor of Science (B. Sc.)*

---

Studien- und Prüfungsordnung WS 2020/21

Stand: 30.01.2024

## Inhaltsverzeichnis

<b>1Übersicht .....</b>	<b>4</b>
<b>2Einführung .....</b>	<b>5</b>
2.1Zielsetzung .....	6
2.2Zulassungsvoraussetzungen.....	7
2.2.1Vorpraxis.....	7
2.3Zielgruppe .....	8
2.4Studienaufbau.....	9
2.5Vorrückungsvoraussetzungen.....	11
2.5.1Praktisches Studiensemester.....	11
2.6Konzeption und Fachbeirat.....	12
<b>3Qualifikationsprofil .....</b>	<b>13</b>
3.1Leitbild.....	14
3.2Studienziele .....	15
3.2.1Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs.....	15
3.2.2Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs .....	15
3.2.3Prüfungskonzept des Studiengangs.....	16
3.2.4Anwendungsbezug des Studiengangs.....	18
3.2.5Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen.....	19
3.3Mögliche Berufsfelder.....	21
<b>4Duales Studium.....</b>	<b>22</b>
<b>5Modulbeschreibungen .....</b>	<b>25</b>
5.1Allgemeine Pflichtmodule .....	26
Projekt 1: Designeinführung.....	27
Projekt 2: Gehäuse .....	29
Mathematik.....	31
Technische Mechanik 1 .....	33
Technische Mechanik 2 .....	35
Grundlagen der Konstruktion.....	37
Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD.....	39
Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 1 .....	42
CAID .....	45
CAD-Visualisierung & Animation.....	47
Zeichnung .....	49
Darstellungstechnik 1 .....	51
Projekt 3: freies Projekt.....	53

---

Projekt 4: Kinematik & Physical Computing .....	55
Projekt 5: Internet der Dinge & Parametrisches Design .....	57
Kinematik.....	59
Physical-Computing-Programmierung .....	61
Mess- und Steuerungstechnik .....	63
Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 2 .....	65
FEM / Simulation / Leichtbau / Bionik.....	67
Flächenmodellierung & Reverse Engineering .....	69
Kosten- und Investitionsmanagement .....	71
Unternehmertum .....	73
MMI - UXD - Ergonomie .....	75
Design-Geschichte und Zukunfts-/Trendforschung .....	77
Design-Psychologie und Ästhetik .....	79
Designmanagement / Designstrategie .....	81
Darstellungstechnik 2 .....	83
Präsentationstechnik.....	85
Seminar Bachelorarbeit.....	87
Bachelorarbeit .....	89
Praktikum .....	91
Kreativität - Methoden / Produktkonzeption.....	93
5.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule.....	95

# 1 Übersicht

<b>Name des Studiengangs</b>	Technisches Design
<b>Studienart &amp; Abschlussgrad</b>	Grundständiger Bachelor of Science (Vollzeit)
<b>Erstmaliges Startdatum</b>	WS 19/20; Start nur im Wintersemester
<b>Regelstudienzeit</b>	7 Semester (210 ECTS, 128 SWS)
<b>Studienort</b>	THI-Campus in Ingolstadt
<b>Unterrichtssprache/n</b>	Deutsch
<b>Kooperation</b>	Keine
<b>Zulassungsvoraussetzung</b>	Hochschulzugangsberechtigung
<b>Kapazität</b>	50 Studierende p.a.
<b>Studiengangleiter</b>	Prof. Tom Siegel

## 2 Einführung

Das Modulhandbuch beschreibt den aktuellen Stand des Lehrangebots im Studiengang Technisches Design nach der Studien- und Prüfungsordnung vom 11.02.2019 und der Fassung der Änderungssatzung vom 16.12.2019.

Insbesondere nennt das Modulhandbuch die Studienziele und -inhalte der einzelnen Pflichtmodule und der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen sowie die zeitliche Aufteilung der Semesterwochenstunden je Modul und Studiensemester.

Es enthält weiterhin die näheren Bestimmungen über studienbegleitende Leistungs- und Teilnahme nachweise.

Bei Mehrdeutigkeiten hat die übergeordnete Studien- und Prüfungsordnung Vorrang.

## 2.1 Zielsetzung

Der Studiengang „Technisches Design“ hat das Ziel, die Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz zu vermitteln, die es im späteren Berufsleben ermöglicht, Produkte zu konzipieren und zu entwickeln.

Im Fokus stehen der Entwurf und die Ausarbeitung von Produkten sowohl unter gestalterischen als auch unter technischen Aspekten. Das Curriculum beinhaltet daher sowohl reine Designmodule, reine Technikmodule als auch integrative Technik-Design-Module.

Das Studium soll, neben dem Erwerb gezielten Fachwissens die Fähigkeit schulen, übergreifende Zusammenhänge zu erkennen, global zu denken, flexibel zu reagieren und Menschen zu führen. Entscheidungsfreudigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Kooperationsbereitschaft sollen entwickelt werden.

Darüber hinaus soll die Fähigkeit vermittelt werden, den schnellen Wandel des technischen Fortschritts zu erfassen, technische und formalgestalterische Lösungsmöglichkeiten mitzuentwickeln und deren Zweckmäßigkeit unter technischen, wirtschaftlichen und formalästhetischen Gesichtspunkten zu beurteilen.

## 2.2 Zulassungsvoraussetzungen

Für den Bachelorstudiengang müssen die allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen für ein Studium an Hochschulen für angewandte Wissenschaften erfüllt sein.

Die verbindlichen Regelungen für diesen Studienplan sind zu finden in:

- Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Technisches Design in der Fassung vom 11.02.2019 für Studierende ab WS 2019/20 und Fassung vom 16.12.2019 für Studierende ab WS 2010/21;
- Rahmenprüfungsordnung (RaPO) der Technischen Hochschule Ingolstadt;
- Allgemeine Prüfungsordnung (APO) der Technischen Hochschule Ingolstadt;
- Immatrikulationssatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt.

Der Studienablauf ist von den einschlägigen Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung beeinflusst.

### 2.2.1 Vorpraxis

Studienbewerber, die keine fachpraktische Ausbildung durchlaufen haben (z.B. Abiturienten) müssen eine praktische Tätigkeit (=Vorpraxis) nachweisen. Eine einschlägige technische berufliche Vorbildung bzw. eine entsprechende fachpraktische Ausbildung der Fach- und Berufsoberschulen (Technik) wird angerechnet. In anderen Fällen früherer Ausbildung oder Berufstätigkeit ist ein Antrag auf Anerkennung zu stellen.

**Gemäß §9 der Immatrikulationssatzung umfasst die Vorpraxis im Bachelorstudiengang „Technisches Design“ sechs Wochen.**

Sie ist bis spätestens zu Beginn des vierten Studienseesters abzuleisten.

Die Vorpraxis kann in einem Industrie-, Handwerks- oder in einem Modellbaubetrieb (mit den Schwerpunkten Werk- und Materialkunde, Praktische Übungen, z.B. Freiformflächen mit spanabhebenden Handwerkzeugen, Maschinenkunde, Modellbautechniken mit unterschiedlichen Modellbaumaterialien) abgeleistet werden.

## 2.3 Zielgruppe

Der Studiengang „Technisches Design“ soll vor allem Studierende ansprechen, die

- Interesse an Fragestellungen sowohl im ingenieurwissenschaftlichen als auch im gestalterischen Bereich haben;
- sich für die Konzeption von Produkten, die Entwicklung von Ideen, das Experimentieren und das Ausloten von Freiheitsgraden, Gestaltung, Kunst und Kultur, Menschen und die Umsetzung in marktfähige Produkte begeistern;
- kreativ, neugierig und technikbegeistert sind und ein Gespür für Fragestellungen der Formgestaltung haben;
- Spaß daran haben, Dinge in Frage zu stellen und sich als Treiber für Veränderung sehen.

## 2.4 Studienaufbau

Die Regelstudienzeit umfasst sieben Studiensemester.

Der Studiengang gliedert sich in zwei Studienabschnitte. Der erste Studienabschnitt umfasst zwei theoretische Studiensemester. Der zweite Studienabschnitt umfasst vier theoretische und ein praktisches Studiensemester, das als fünftes Studiensemester geführt wird.

Die fachpraktische Ausbildung bzw. Vorpraxis gem. §9 der Immatrikulationsatzung THI ist erforderlich.

Die folgende Abbildung zeigt den Studienverlauf.

## Curriculum

<b>1. Semester</b>		
Projekt 1 Design Einführung	Mathematik	Technische Mechanik 1
Grundlagen der Konstruktion	CAID	Zeichnung
<b>2. Semester</b>		
Projekt 2 Gehäuse	Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 1	Technische Mechanik 2
Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente & CAD	CAD-Visualisierung & Animation	Darstellungstechnik 1
<b>3. Semester</b>		
Projekt 3 Freies Projekt	Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 2	Kinematik
Physical-Computing-Program- mierung	Mess- und Steuerungstechnik	Darstellungstechnik 2
<b>4. Semester</b>		
Projekt 4 Funktionsmodell	MMI – UXD - Ergonomie	FEM / Simulation Leichtbau / Bionik
Flächenmodellierung & Reverse Engineering	Designgeschichte & Zukunfts- und Trendforschung	
<b>5. Semester</b>		
Praktikum		Kreativität – Methoden / Produktkonzeption
<b>6. Semester</b>		
Projekt 5 Parametrisches Design	Kosten- und Investitionsma- nagement	Unternehmertum
Designmanagement / Designstrategie	Design-Psychologie und Ästhetik	
<b>7. Semester</b>		
Bachelorarbeit		
Präsentationstechnik	Wahlpflichtmodul	Wahlpflichtmodul

## 2.5 Vorrückungsvoraussetzungen

Zum Eintritt in den zweiten Studienabschnitt ist nur berechtigt, wer **mindestens 42 ECTS-Leistungspunkte** aus den Modulen des ersten Studienabschnittes erbracht hat.

Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und besterhensheblichen studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnittes mindestens die Note „ausreichend“ erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnittes (drittes und viertes Studiensemester) erbracht hat.

### 2.5.1 Praktisches Studiensemester

Das praktische Studiensemester wird im Studienplan als 5. Semester geführt.

Das Praktikum mit einer Dauer von 20 Wochen ist im zweiten Studienabschnitt bei dafür zugelassenen Unternehmen zu absolvieren. Es sollen ingenieurnahe Tätigkeiten durchgeführt und die Inhalte des Studiums angewendet und vertieft werden.

Bevorzugte Bereiche sind u.a. Entwicklung, Konstruktion, Planung und Anwendungstechnik.

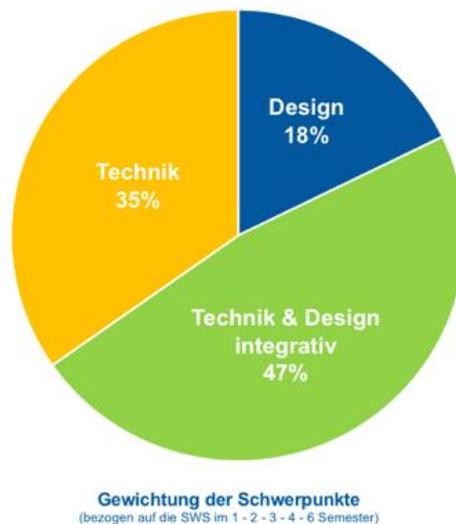
## 2.6 Konzeption und Fachbeirat

Prof. Erik Schneider initiierte das Studiengangskonzept aus seiner praktischen und didaktischen Erfahrung im Bereich Innovation und Produktentwicklung (u.a. bei Daimler im Bereich Advanced Concepts sowie Innovationwerkstatt und an den Hochschulen Pforzheim und THI in den Studiengängen Design und Maschinenbau).

Die Entwicklung des Studienganges führte der „Arbeitskreis TD“ bestehend aus Kollegen der Ursprungs-Fakultät für Maschinenbau und Experten aus Wirtschaft, Lehre und Forschung. Ein vom Fakultätsrat der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen einberufener Fachbeirat, welcher sich aus Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft, aus aktuellen und ehemaligen Studierenden und aus Dozenten des Studiengangs zusammensetzt, tagt in regelmäßigem Turnus und berät die Fakultät bei der Weiterentwicklung des Studiengangs.

### 3 Qualifikationsprofil

Im Fokus des Studiengangs steht das Zusammenspiel von Design und Technik. Rund 50% der angebotenen Veranstaltungen befinden sich in der Schnittstelle zwischen Design und Technik (grünes Feld).



Vermittelt wird das Wissen, das notwendig ist, um später im Berufsleben innovative Produkte planen, konzipieren, entwerfen und ausarbeiten zu können - nicht nur unter technischen, sondern vor allem auch unter gestalterischen Gesichtspunkten.

Kreativität und das schöpferische Gestalten auf Basis eines umfassenden technischen Grundwissens ist ein Wesenskern des Studiums - das Experimentieren z.B. in unterschiedlichen Gestaltungsbereichen mit technischen Lösungen, Werkstoffen, Oberflächen, usw. ein weiterer.

Der Projektanteil ist im Vergleich zu anderen Studiengängen an technischen Hochschulen sehr hoch, weil Design auf angewandtem Erfahrungswissen und der Empirie fußt. Ergebnisse der Semesterprojekte werden in digitalen und in Hardware-Modellen dargestellt und sind auf diese Weise sehr gut geeignet um als Aushängeschild Werbung für die Hochschule zu machen.

### 3.1 Leitbild

Der Studiengang integriert das Leitbild der Lehre auf folgende Weise:

*Wir bereiten unsere Studierenden auf die Herausforderungen der Zukunft vor:*

- Nachhaltigkeit als integraler Bestandteil der Produktgestaltung
- Bedeutung der Schnittstelle zwischen Menschen und Produkt insbesondere zunehmend mit Blick auf die ansteigende technische Komplexität
- Kommunikationskompetenz an der Schnittstelle zwischen Design und Technik („Anwalt zwischen Design und Technik“)

*Wir befähigen unsere Studierenden, Problemlösungen auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu erarbeiten:*

- Anteil an ingenieurwissenschaftlichen Modulen im Curriculum
- Theoriefächer im Design zur Stärkung der Fachkompetenz und Argumentationskompetenz an der Schnittstelle Design und Technik

*Wir eröffnen unseren Studierenden herausragende regionale und internationale Perspektiven:*

- Intensives Kennenlernen der Werkzeuge und Methoden die im technischen Design eingesetzt werden als berufliche Basiskompetenz zu Beginn der Karriere
- Produkte in der Praxis entstehen durch Iteration – die Lehre im Technischen Design simuliert dies in Projekten und mit aktuellen digitalen Werkzeugen und Prozessen (CAD-Software, VR, 3D Druck, etc.)

*Wir lehren und lernen im persönlichen Austausch:*

- Intensiver Austausch zwischen Lehrenden, Studierenden und Praxisexperten
- Gestalten lernt man nur durch aktives Tun und Experimentieren - vor allem in Projekten
- Kennenlernen der Facetten des projekthaften Arbeitens: Arbeiten allein vs. Arbeiten in unterschiedlichen Gruppengrößen

*Wir helfen allen Studierenden, ihr individuelles Potenzial zu entdecken und auszuschöpfen:*

- Methodisches Entwickeln von Ideen und der eigenen Kreativität
- Start-up- und unternehmerische Kompetenz durch starke Umsetzungskompetenz

## 3.2 Studienziele

### 3.2.1 Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs

Die Studieninhalte wurden entsprechend den Anforderungen aus Industrie- und Mittelstand sowie des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse definiert.

Für den Bachelorstudiengang müssen die allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen für ein Studium an Hochschulen für angewandte Wissenschaften erfüllt sein.

Die Studierenden werden auf die Möglichkeiten der Sprachausbildung an der Technischen Hochschule Ingolstadt besonders hingewiesen.

Mit Abschluss des Studiums sind die Teilnehmer in der Lage,

- Produkte zu konzipieren und zu entwickeln - auf Basis eines breiten technischen und gestalterischen Grundverständnisses;
- flexibel auf zukünftige Entwicklungen in allen Arbeitsfeldern des Designs reagieren zu können;
- komplexe, zukünftige Probleme in unterschiedlichen technischen und gestalterischen Bereichen (auch computergestützt) zu lösen – auf Grund eines umfangreichen Methodenwissen aus gestalterischen und technischen Fachgebieten;
- technische Systeme auszulegen – auf Grund von Kenntnissen zur Anwendung von Berechnungsverfahren;
- Projekte fachübergreifend zu planen, zu koordinieren und kostenbewusst durchzuführen.

### 3.2.2 Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs

*Methodenkompetenzen:*

Mit Abschluss des Studiums sind die Teilnehmer in der Lage,

- Kreativmethoden (wie z.B. TRIZ, Design Thinking, etc.) gezielt einzusetzen;
- Problemstellungen zu analysieren, übergreifende Zusammenhänge zu erkennen, Grundlagen und Prinzipien bei der Problemlösung umzusetzen, Lösungen technisch und formgestalterisch zu bewerten sowie Entscheidungsvorlagen aufzubereiten;
- wissenschaftlich zu arbeiten.

*Sozialkompetenzen:*

Mit Abschluss des Studiums sind die Teilnehmer in der Lage,

- komplexe Aufgabenstellungen allein und im Team zu bearbeiten (Kommunikations- und Teamfähigkeit);
- technische Teams und Kreativteams zu leiten;
- zu planen, zu organisieren, und Führung auszuüben;
- wissenschaftlichen Diskurs zu führen.

*Selbstkompetenzen:*

Mit Abschluss des Studiums sind die Teilnehmer in der Lage,

- Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement);
- sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation);
- zu kommunizieren und zu präsentieren (auch in englischer Sprache);
- analytisch und lösungsorientiert zu denken;
- zielorientiert und selbstständig zu arbeiten;
- kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln;
- Entscheidungen zu treffen.

### 3.2.3 Prüfungskonzept des Studiengangs

Im Studiengang bilden Projekte einen Schwerpunkt. In den Projekten lernen die Studierenden, das erworbene Wissen praktisch umzusetzen sowie ihre Ergebnisse mündlich zu verteidigen. Dementsprechend bilden die Prüfungsformen Studienarbeit mit Kolloquium, praktische Arbeit, Seminararbeit, Projektarbeit, Referat sowie mündliche Prüfung den Großteil der Prüfungen. Technische Fächer werden in üblicher Weise schriftlich geprüft.

Bei der Entwicklung des Studiengangs wurde darauf geachtet, dass unterschiedlichste Prüfungsformen zum Einsatz kommen, insbesondere um die Integration der Hauptwissensgebiete zu fördern. Der Dreiklang Experiment – Methodenanwendung – Theorieverknüpfung bildet auch den Rahmen der Prüfungen. Inhaltlich spannt sich der Bogen zwischen Gestaltung, Technik, Theorie, Methoden und Tools.

Modul	Prüfungsform
Projekt 1: Designeinführung	StA mit Koll
Projekt 2: Gehäuse	StA mit Koll
Mathematik	schrP
Technische Mechanik 1	schrP
Technische Mechanik 2	schrP
Grundlagen der Konstruktion	schrP
Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD	schrP + PrA
Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 1	schrP
CAID	PrA
CAD-Visualisierung & Animation	PrA
Zeichnung	StA mit Koll
Darstellungstechnik 1	PrA
Projekt 3: freies Projekt	StA mit Koll
Projekt 4: Kinematik & Physical Computing	StA mit Koll
Projekt 5: Internet der Dinge & Parametrisches Design	StA mit Koll
Kinematik	StA mit Koll
Physical-Computing-Programmierung	PrA
Mess- und Steuerungstechnik	schrP
Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 2	mdIP
FEM / Simulation / Leichtbau / Bionik	Proj.
Flächenmodellierung & Reverse Engineering	StA mit Koll
Kosten- und Investitionsmanagement	schrP
Kreativitätsmethoden / Produktkonzeption	LN
Unternehmertum	Proj.
MMI – UXD – Ergonomie	schrP
Design-Geschichte und Zukunfts- / Trendforschung	SA
Design-Psychologie und Ästhetik	mdIP
Designmanagement / Designstrategie	schrP

Darstellungstechnik 2	PrA
Präsentationstechnik	Ref
Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1	LN
Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 2	LN
Seminar Bachelorarbeit	Koll
Bachelorarbeit	BA

Legende Prüfungsformen:

StA mit Koll - Studienarbeit mit Kolloquium, SA - Seminararbeit, PrA - Praktische Arbeit

mdIP - mündliche Prüfung, schrP - schriftliche Prüfung

LN - Leistungsnachweis, Proj. - Teamprojektarbeit

### 3.2.4 Anwendungsbezug des Studiengangs

Alle Lehrenden haben einen langjährigen Hintergrund in der Industrie und/oder eine überdurchschnittliche akademische Qualifikation.

Ein hoher Projektanteil sichert eine hohe Anwendungsrelevanz. Auch die Theorie wird in Projekten angewandt und durch die Anwendungserfahrung im Projekt und in der Iteration vertieft.

Methoden- und Theorieanteile werden in den Folgesemestern in Projekten eingearbeitet.

Gestaltungsfächer, Technik sowie Theorie und integrative Schnittstellen verknüpfen sich in Projekten.

Dort werden Aufgabenstellungen zu aktuellen Themen und Kooperationen bearbeitet.

### 3.2.5 Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen

Modul	Fachkompetenzen	Methodenkompetenzen	Sozialkompetenzen	Selbstkompetenzen
Projekt 1: Designeinführung	+	o	++	++
Projekt 2: Gehäuse	+	o	++	++
Mathematik	++	+	o	o
Technische Mechanik 1	++	+	o	o
Technische Mechanik 2	++	+	o	o
Grundlagen der Konstruktion	++	+	o	+
Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD	++	++	+	+
Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 1	++	+	o	o
CAID	++	+	+	+
CAD-Visualisierung & Animation	++	+	+	+
Zeichnung	++	+	o	+
Darstellungstechnik 1	++	+	+	+
Projekt 3: freies Projekt	+	+	++	++
Projekt 4: Kinematik & Physical Computing	++	++	++	++
Projekt 5: Internet der Dinge & Parametrisches Design	++	++	++	++
Kinematik	++	+	++	++
Kreativität-Methoden / Produktkonzeption	+	+	++	++
Physical-Computing-Programmierung	+	+	++	+
Mess- und Steuerungstechnik	++	+	o	o
Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 2	++	+	o	o
FEM / Simulation / Leichtbau / Bionik	++	+	+	+

Flächenmodellierung & Reverse Engineering	++	o	+	+
Kosten und Investitionsmanagement	+	+	o	o
Unternehmertum	+	+	+	+
MMI – UXD – Ergonomie	++	+	+	+
Design-Geschichte und Zukunfts- / Trendforschung	+	+	o	++
Design-Psychologie und Ästhetik	++	o	+	+
Designmanagement / Designstrategie	++	+	o	o
Darstellungstechnik 2	++	+	o	++
Präsentationstechnik	+	++	+	+
Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 1	++	o	o	o
Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul 2	++	o	o	o
Seminar Bachelorarbeit	+	++	o	+
Bachelorarbeit	+	++	++	++

### 3.3 Mögliche Berufsfelder

Die Absolventen des Studiengangs sind v.a. für Fach- und Führungsaufgaben in folgenden Bereichen vorbereitet:

- Produktkonzeption / Produktentwicklung / Ideenentwicklung
- Umsetzung von Konzepten, Ideen, technischen Lösungsansätzen, formalgestalterischen Entwürfen sowohl mit computergestützten als auch traditionellen Werkzeugen
- Moderation von Fragestellungen in der Schnittstelle zwischen Design und Technik
- Erklärung, Bewertung, Argumentation von technischen und gestalterischen Lösungen
- Entwurf und Ausarbeitung von Produkten sowohl unter gestalterischen (Ästhetik) als auch unter technischen Aspekten (Konstruktion, Fertigung, Werkstoffe).

Bei den zukünftigen Tätigkeitsfeldern der Absolventen stehen folgende Branchen im Fokus:

Technische Designerinnen und Designer haben Chancen als Selbstständige oder als Angestellte in Agenturen, Unternehmen aller Branchen (z.B. Automobil, Investitionsgüter, Consumer Products, etc.).

## 4 Duales Studium

In Kooperation mit ausgewählten Praxispartnern kann der Studiengang auch im dualen Studienmodell absolviert werden. Angeboten wird das duale Studienmodell sowohl als **Verbundstudium**, bei dem das Hochschulstudium mit einer regulären Berufsausbildung/Lehre kombiniert wird, als auch als **Studium mit vertiefter Praxis**, bei dem das reguläre Studium um intensive Praxisphasen in einem Unternehmen angereichert wird.

In beiden dualen Studienmodellen lösen sich Hochschul- und Praxisphasen (insbesondere in den Semesterferien, während des Praxissemesters sowie für die Abschlussarbeit) im Studium regelmäßig ab. Die Vorlesungszeiten im dualen Studienmodell entsprechen den normalen Studien- und Vorlesungszeiten an der THI.

Durch die deutlich längere Praxisphase, eine Verknüpfung von Studieninhalten mit betrieblichen Themenstellungen in ausgewählten Modulen sowie auf die Erfordernisse dualer Studiengänge abgestimmte spezielle Module, entwickeln die Studierenden stark ausgeprägte allgemein praxisorientierte, aber auch firmen-, fach- und branchenspezifische Kompetenzen. Neben Fachkompetenzen werden auch Elemente der Persönlichkeitsentwicklung, z.B. sicheres Auftreten und Präsentieren, Teamfähigkeit sowie Arbeitsorganisation gefördert und geübt. Dadurch können Absolventen dieser Studiengänge schneller in Abteilungen, Projekten und Prozessen von Industrieunternehmen eingesetzt werden.

Das Curriculum der beiden dualen Studiengangmodelle unterscheidet sich gegenüber dem regulären Studiengangkonzept in folgenden Punkten:

- **Vorpraxis und Praxissemester im Kooperationsunternehmen**

In beiden dualen Studienmodellen wird die Vorpraxis für den Studiengang sowie das Praxissemester im Kooperationsunternehmen durchgeführt.

- **Dual-Module**

Regelmäßig angeboten werden gesonderte FW-Fächer für Dual-Studierende. Diese Veranstaltungen werden an der Hochschule bzw. einem Dualpartner durchgeführt. Angeboten werden auch gesonderte Projekte sowie separate Praxisseminare für Dualstudierende. Eine Anrechnung von Projekten und Praxisseminaren über außer-hochschulisch erworbene Kompetenzen aus dem Lernort Unternehmen ist möglich. Einzelne Veranstaltungen werden nach Möglichkeit von Lehrbeauftragten der Kooperationsunternehmen durchgeführt.

- **Abschlussarbeit im Kooperationsunternehmen**

In beiden dualen Studienmodellen wird die Abschlussarbeit bei einem Kooperationsunternehmen geschrieben, i.d.R. über ein praxisrelevantes Thema mit Bezug zum Studienschwerpunkt.

Organisatorisch zeichnen sich die beiden dualen Studiengangmodelle durch folgende Bestandteile aus:

- **Einführungstrack**

Im Rahmen der obligatorischen Einführungswoche zu Studienbeginn wird eine gesonderte Veranstaltung für Dualstudierende angeboten.

- **Mentoring**

Zentrale Ansprechpartner für Dualstudierende in der Fakultät sind die jeweiligen Studiengangleiter. Diese organisieren jährlich ein Mentoring-Treffen mit den Dualstudierenden des jeweiligen Studiengangs.

- **Qualitätsmanagement**

In den Evaluationen und Befragungen an der THI zur Qualitätssicherung des dualen Studiums sind separate Frageblöcke enthalten.

- **„Forum dual“**

organisiert vom Career Service und Studienberatung (CSS) findet einmal jährlich das „Forum dual“ statt. Das „Forum dual“ fördert den fachlich-organisatorischen Austausch zwischen den dualen Kooperationspartnern und der Fakultät und dient zur Qualitätssicherung der dualen Studienprogramme. Zu dem Termin geladen sind alle Kooperationspartner im dualen Studium sowie Vertreter und Dualstudierende der Fakultät.

Formalrechtliche Regelungen zum dualen Studium für alle Studiengänge der THI sind in der APO (s. §§ 17, 18 und 21) und der Immatrikulationssatzung (s. §§ 8b, 9 und 18) geregelt.

Die folgenden Module sind nach o.g. Beschreibung von den entsprechenden Ergänzungen hinsichtlich eines dualen Studiums betroffen:

- Projekt 2: Gehäuse
- Projekt 3: Freies Projekt
- Projekt 4: Kinematik & Physical Computing
- Projekt 5: Parametrisches Design

- Kreativität – Methoden / Produktkonzeption
- Praktikum
- Bachelorarbeit
- Praxis-Reflexion für Dual-Studierende (FW)

Nähere Beschreibungen befinden sich in der entsprechenden Modulbeschreibung.

## 5 Modulbeschreibungen

## 5.1 Allgemeine Pflichtmodule

<b>Projekt 1: Designeinführung</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	PJ_DesIntro_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Rothbucher, Bernhard; Schneider, Erik; Siegel, Thomas		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	6 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	1: Projekt 1: Designeinführung		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	S/Pr - Seminar/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung 8-15; Präsentation 15-20 Folien, mündliche Prüfung Dauer 15 Minuten)		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente und erste Fachbegriffe des Designprozesses zu nennen.</li> <li>• die Schwierigkeiten, Vor- und Nachteile der unterschiedlichen im Design eingesetzten Medien zu erläutern.</li> <li>• die Zusammenhänge von Form und Bedeutung zu erkennen.</li> <li>• ihre persönlichen Form- und Anmutungsvorstellungen unter Berücksichtigung wahrnehmungstheoretischer Erkenntnisse zu realisieren.</li> <li>• Aufgabenstellungen alleine und im Team zu bearbeiten (Kommunikations- und Teamfähigkeit).</li> <li>• Projekte zu planen und zu organisieren.</li> <li>• Konflikte im Team zu bearbeiten.</li> </ul> <p>Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement).</li> <li>• sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation).</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• zu kommunizieren und zu präsentieren (auch in englischer Sprache).</li><li>• analytisch und lösungsorientiert zu denken.</li><li>• zielorientiert und selbstständig zu arbeiten.</li><li>• kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln.</li><li>• Entscheidungsfindungen vorzubereiten.</li></ul>
<b>Inhalt:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Design-Einführung</li><li>• Modellbau &amp; Modellbaumaterialien</li><li>• Einführung Rapid Prototyping</li><li>• Einführung in den Gestaltungsprozess</li><li>• Einführung Semantik / Formfindung</li><li>• Umsetzung/Darstellung eines „Begriffs / Adjektivs“ sowohl in klassischen Modellbaumaterialien als auch in einem CAD-Tool mit anschließendem 3D-Druck</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• HEUFLER, Gerhard, Michael LANZ und Martin PRETTENTHALER, 2019. <i>Design Basics: von der Idee zum Produkt</i>. Salenstein: niggli. ISBN 978-3-7212-0989-1</li></ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

<b>Projekt 2: Gehäuse</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	PJ_Gehäuse_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	2
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Rothbucher, Bernhard; Schneider, Erik; Siegel, Thomas		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	6 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	2: Projekt 2: Gehäuse		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	S/Pr: Seminar/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung 8-15; Präsentation 15-20 Folien, mündliche Prüfung Dauer 15 Minuten)		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Projekt 1: Designeinführung			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>eine komplexe Gestaltungsaufgabe anhand einer konkreten Aufgabenstellung in der Schnittstelle zwischen Design und Technik selbstständig und erfolgreich zu entwickeln.</li> <li>CAD-Tools und 3D-Druck Objekten anzuwenden für die Entwicklung und Gestaltung von Produkten.</li> <li>mit der Bearbeitung von Oberflächen zu experimentieren.</li> <li>den eigenen Gestaltungsprozess (der die Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung beinhaltet) zu reflektieren und weiterzuentwickeln.</li> <li>sich in eine für sie neue Themenstellung eigenständig einzuarbeiten und diese unter Anwendung ingenieurwissenschaftlich-gestalterischer Methoden systematisch zu bearbeiten.</li> <li>Aufgabenstellungen allein zu bearbeiten.</li> <li>Projekte zu planen und zu organisieren.</li> </ul>			
Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement).</li> </ul>			

- sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation).
- zu kommunizieren und zu präsentieren.
- analytisch und lösungsorientiert zu denken.
- zielorientiert und selbstständig zu arbeiten.
- kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln.
- Entscheidungsfindungen vorzubereiten.

Für Dual-Studierende:

- Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihrem Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.

**Inhalt:**

- Gestaltung eines Produktgehäuses
- Anpassung der Formgestaltung an die Formensprache eines frei zu wählenden Unternehmens
- Optimierung der Produktfunktion
- Durchlaufen der Prozess-Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung
- Gestaltung eines Produktes unter Berücksichtigung relevanter Gestaltungsrichtlinien wie z.B. formgebungsgerecht, ergonomiegerecht, fertigungsgerecht, montagegerecht (Reparaturfreundlichkeit), instandhaltungsgerecht, recyclinggerecht, normengerecht, etc.
- Nachhaltigkeit
- Präsentation der Zwischen- und Endergebnisse

**Literatur:**

Wird zu Beginn bekannt gegeben

**Anmerkungen:**

Für Dual-Studierende:

Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, zu den Modulinhalten passende Problemstellungen aus ihren Partnerunternehmen einzubringen.

<b>Mathematik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	MA_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	3
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Meintrup, David		
<b>Dozent(in):</b>	Meintrup, David		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	3: Mathematik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht / Übung		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen, welche Fragen in den Ingenieurwissenschaften mit Hilfe von Mathematik beantwortet werden können und können selbst solche Fragen stellen;</li> <li>• verstehen logische Argumentation, erkennen Bedingung, Konsequenz und Regel, und sie können eine Argumentationskette im Kontext ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen aufbauen;</li> <li>• erkennen bekannte Typen von Aufgaben in bekannten und in neuen Zusammenhängen, können diese Aufgaben mit bekannten Verfahren lösen;</li> <li>• sind in der Lage, die in ingenieurwissenschaftlicher Fachliteratur verwendete mathematische Sprache zu verstehen und eigene Argumentation und Lösungsansätze mündlich und schriftlich zu beschreiben;</li> <li>• können sicher mit den vorgestellten mathematischen Methoden umgehen.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen: Grundlagen, Eigenschaften, Umkehrfunktionen</li> <li>• Vektorrechnung und Analytische Geometrie: Grundlagen, Anwendungen</li> </ul>			

- Stetigkeit: Grundlagen, Folgen und Konvergenz, Anwendungen
- Differential- und Integralrechnung in R: Grundlagen, Regeln und Methoden, Anwendungen

**Literatur:**

- FETZER, Albert und Heiner FRÄNKEL, Band 1.2012. *Mathematik: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge*. 11. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-642-24112-3
- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2018. *Mathematik* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56741-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8>.
- FONDA, Alessandro, 2018. *The Kurzweil-Henstock integral for undergraduates: a promenade along the marvelous theory of integration*. Cham: Birkhäuser. ISBN 978-3-319-95320-5
- FORSTER, Otto, Band 1[2016. *Analysis*. 12. Auflage. Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg. ISBN 978-3-658-11544-9
- KÖNIGSBERGER, Konrad, 2004. *Analysis 1* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-18490-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-18490-1>.
- MERZIGER, Gerhard und andere, 2018. *Formeln + Hilfen Höhere Mathematik*. Barsinghausen: Binomi Verlag. ISBN 978-3-923923-36-6, 3-923923-36-8
- PAPULA, Lothar, Band 5[2020. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-30270-2
- RIEßINGER, Thomas, 2017. *Mathematik für Ingenieure: eine anschauliche Einführung für das praxisorientierte Studium*. 10. Auflage. Berlin: Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-54806-6, 3-662-54806-2

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Technische Mechanik 1</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	TM1_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	4
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Polzer, Richard		
<b>Dozent(in):</b>	Polzer, Richard		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	4: Technische Mechanik 1		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Teilnehmenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Prinzipien und Methoden der Statik starrer Körper zu erklären und diese auf Aufgabenstellungen des Maschinenbaus anzuwenden.</li> <li>• reale Bauteile und Strukturen in vereinfachte mechanische Ersatzmodelle zu überführen.</li> <li>• die auf ein mechanisches System wirkenden Belastungen zu analysieren.</li> <li>• die Lagerreaktionen und Schnittreaktionen von statisch bestimmten Strukturen unter statischen mechanischen Belastungen zu berechnen.</li> <li>• die Beanspruchungen und Deformationen von stab- und balkenähnlichen Bauteilen unter einfacher Torsion und Biegung zu berechnen</li> <li>• Schwerpunkte von Linien, Flächen und Volumina zu berechnen.</li> <li>• das grundlegende Konzept der Reibung zu erläutern und entsprechende Aufgabenstellungen zu analysieren.</li> <li>• die grundlegenden Begriffe der Statik zu verwenden und sich im Fachgebiet kompetent auszudrücken.</li> <li>• ihr Abstraktionsvermögen einzusetzen, um Aufgaben selbstständig und strukturiert zu lösen.</li> </ul>			

**Inhalt:**

- Einführung der grundlegenden Begriffe und Definitionen der technischen Mechanik
- Ebene Kräftesysteme
- Ebene Statik
- Tragwerke, inklusive Fachwerke
- Schnittgrößen, innere Kräfte und Momente
- Einführung des Spannungsbegriffs inkl. Berechnung und Bewertung von Spannungen an einfachen Bauteilen
- Einfache Fälle der Torsion und Biegung von stab- bzw. balkenähnlichen Bauteilen
- Schwerpunktberechnung ebener Systeme
- Reibung
- Umfangreiche Übungsbeispiele zur sicheren Anwendung des Gelernten auf ingenieurmäßige Aufgabenstellungen

**Literatur:**

- MAYR, Martin, 2015. *Technische Mechanik: Statik, Kinematik - Kinetik - Schwingungen, Festigkeitslehre* [online]. München [u.a.]: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44618-2, 978-3-446-44570-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446446182>.
- HIBBELER, Russell C., 2011. *Kurzlehrbuch Technische Mechanik, Band 1 Statik*. München [u.a.]: Pearson Studium. ISBN 978-3-86894-069-5
- RICHARD, Hans Albert und Manuela SANDER, 2016. *Technische Mechanik. Statik: Mit Praxisbeispielen, Klausuraufgaben und Lösungen*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-14905-5, 3-658-14905-1
- ELLER, Conrad und andere, Band 1[2018. *Technische Mechanik*. 15. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-22576-6, 3-658-22576-9

**Anmerkungen:****Bonussystem:**

Es wird begleitend zum Stoff der Vorlesung freiwillige Tests geben, die das erworbene Wissen abprüfen. Diese Tests werden gewertet und es ist möglich maximal 10% Bonuspunkte für die finale Klausur zu sammeln.

<b>Technische Mechanik 2</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	TM2_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	5
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Polzer, Richard		
<b>Dozent(in):</b>	Polzer, Richard		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5: Technische Mechanik 2		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Technische Mechanik 1 und Mathematik			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Beanspruchungen von Maschinenteilen und Strukturen unter statischen mechanischen Belastungen zu analysieren und zu bewerten sowie diese Bauteile zu dimensionieren;</li> <li>• sind fähig, Spannungen, die an Bauteilen in Folge von Belastungen wie Zug/Druck, Biegung, Torsion oder kombinierter Belastung entstehen, zu berechnen und mit Festigkeitshypothesen zu bewerten;</li> <li>• können Verformungen an balkenähnlichen Bauteilen berechnen;</li> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe der Elastostatik und können sich im Fachgebiet Festigkeitslehre kompetent ausdrücken, diskutieren und berechnete Ergebnisse fachgerecht erläutern;</li> <li>• sind in der Lage, die zur Berechnung notwendigen mathematischen Grundlagen sicher anzuwenden;</li> <li>• besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert lösen.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Festigkeitslehre;</li> </ul>			

- Mehrachsige Spannungszustände, Transformationsbeziehungen, Spannungstensor, Hauptspannungen;
- Linear elastisches Stoffgesetz;
- Flächenträgheitsmomente;
- Beanspruchungsarten, wie Zug-Druck, Biegung, Torsion und die daraus resultierenden Spannungen und Verformungen (ca. 50 Prozent des Lehrumfangs);
- Zusammengesetzte Beanspruchung;
- Vergleichsspannungen, Festigkeitsnachweis;
- Kerbwirkung;
- Knickung;
- Umfangreiche Übungsbeispiele zur sicheren Anwendung des Gelernten auf ingenieurmäßige Aufgabenstellungen gemäß Studiengang.

**Literatur:**

- MAYR, Martin, 2015. *Technische Mechanik: Statik, Kinematik - Kinetik - Schwingungen, Festigkeitslehre*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 978-3-446-44570-3, 978-3-446-44618-2
- GABBERT, Ulrich und Ingo RAECKE, 2011. *Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure*. München: Carl Hanser Verlag.
- HIBBELER, Russell C., 2013. *Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre*.
- RICHARD, Hans Albert und Manuela SANDER, 2015. *Technische Mechanik. Festigkeitslehre: Lehrbuch mit Praxisbeispielen, Klausuraufgaben und Lösungen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. ISBN 978-3-658-09307-5, 3-658-09307-2
- ALTENBACH, Holm, 2018. *Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre: 104 Aufgaben, 133 Beispiele und zahlreiche Klausuraufgaben mit Lösungen*. 13. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-22853-8, 3-658-22853-9

**Anmerkungen:****Bonussystem:**

Es wird begleitend zum Stoff der Vorlesung freiwillige Tests geben, die das erworbene Wissen abprüfen. Diese Tests werden gewertet und es ist möglich maximal 10% Bonuspunkte für die finale Klausur zu sammeln.

<b>Grundlagen der Konstruktion</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	GLKon_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	6
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Tröber, Philipp		
<b>Dozent(in):</b>	Schwöd, Manfred		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	6: Grundlagen der Konstruktion		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konkrete Termine, Definitionen und Fakten aus dem Bereich Konstruktion zu nennen.</li> <li>• Sachverhalte aus dem Fachbereich zu erklären.</li> <li>• ein neues Problem durch Transfer von Wissen zu lösen.</li> <li>• fundierte fachliche Kenntnisse zur vollständigen und normgerechten zeichnerischen Darstellung von Bauteilen und Baugruppen darzustellen.</li> <li>• einen Überblick über verschiedene Projektionsmethoden zu skizzieren.</li> <li>• ihr fundiertes fachliches Wissen zu Toleranzen anzuwenden.</li> <li>• einen Überblick über die Darstellung verschiedener Maschinenelemente in technischen Zeichnungen zu geben</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendete symbolische Darstellungen in technischen Zeichnungen</li> <li>• Projektionsmethoden zur zeichnerischen Darstellung technischer Produkte</li> </ul>			

- Schnittdarstellungen, Ausbrüche, Ansichten, Einzelheiten
- Bemaßung, Bemaßungsregeln, Kantensymbole
- Oberflächenangaben
- Gestaltabweichungen (ISO-Toleranzsystem, Form- und Lagetoleranzen, Toleranzrechnung)
- Typische Maschinenelemente und Normteile und ihre zeichnerische Darstellung
- Konstruktionsrichtlinien für verschiedene Fertigungsverfahren

**Literatur:**

- HOISCHEN, Hans und Andreas FRITZ, 2020. *Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie: Lehr-, Übungs- und Nachschlagewerk für Schule, Fortbildung, Studium und Praxis, mit mehr als 100 Tabellen und weit über 1.000 Zeichnungen*. 37. Auflage. Berlin: Cornelsen. ISBN 978-3-06-451960-2, 3-06-451712-0
- GOMERINGER, Roland und andere, 2022. *Tabellenbuch Metall: mit Formelsammlung*. 49. Auflage. Haan: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-7585-1142-4, 3-7585-1142-9
- KLEIN, Martin und Dieter ALEX, 2008. *Einführung in die DIN-Normen: mit 733 Tabellen und 352 Beispielen*. 14. Auflage. Stuttgart [u.a.]: Teubner [u.a.]. ISBN 978-3-8351-0009-1, 3-8351-0009-2

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	KonstrMeth_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	7
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Tröber, Philipp		
<b>Dozent(in):</b>	Tröber, Philipp (KonstrMeth_TD) Beil, Florian; Lohr, Christoph; Sitzmann, Gerald; Stadlberger, Korbinian (KonstrMeth_P_TD)		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	102 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	7.1: Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD 7.2: Praktische Arbeit in Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Praktische Arbeit in Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen  Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• fundierte Kenntnisse zur systematischen und methodengestützten Bearbeitung von Produktentwicklungsaufgaben vorzuweisen.</li> <li>• einen Überblick über die Zusammenhänge der Entwicklung und Konstruktion mit anderen Fachbereichen zu geben.</li> <li>• anspruchsvolle Entwicklungsaufgaben durch Anwendung der vermittelten Methoden und adäquater Arbeitstechniken eigenständig zu lösen.</li> </ul>			

- ein fundamentales Verständnis der erforderlichen Kommunikation in der Produktentwicklung vorzuweisen.

Die Studierenden können Konstruktionen mit einem 3D-CAD-System eigenständig erstellen

- Erstellung von Modellen.
- Erstellung von Baugruppen.
- Ableitung normgerechter Zeichnungen.

Die

Studierenden:

... können Konstruktionen mit einem 3D-CAD-System eigenständig erstellen

- Erstellung von Modellen
- Erstellung von Baugruppen
- Ableitung normgerechter Zeichnungen

#### Inhalt:

##### 8.1. Vorlesung (KonstrMeth\_TD):

- Grundsätzliche Phasen des Produktentwicklungsprozesses
- Lastenheft, Pflichtenheft, Spezifikation
- Abstraktion
- Funktionsstrukturen
- Lösungssuche und Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung mit einem Schwerpunkt auf systematisches Erfinden (TRIZ)
- Systematische Aufbereitung von Lösungsansätzen (Morphologie) und Variations- und Kombinations-techniken
- Bewertung von Konzepten und Konzeptauswahl

##### 8.2. Praktikum (KonstMeth\_P\_TD):

- Erstellung technischer Entwürfe, Entwurfskonstruktion
- Gestaltungsgrundregeln, -richtlinien und -prinzipien
- Semesterübung zur Umsetzung des gelernten Stoffs

Arbeiten mit CAD-System

- Bauteilkonstruktion
- Baugruppenkonstruktion
- Zeichnungsableitung

Arbeiten mit CAD-System

- Bauteilkonstruktion
- Baugruppenkonstruktion
- Zeichnungsableitung

#### Literatur:

- EHRENSPIEL, Klaus, MEERKAMM, Harald, 2017. *Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44908-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449084>.
- BENDER, Beate, GERICKE, Kilian, PAHL, Gerhard, 2021. *Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57303-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57303-7>.
- GADD, Karen und Matthias DELBRÜCK, 2016. *TRIZ für Ingenieure: Theorie und Praxis des erfinderischen Problemlösens*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. ISBN 978-3-527-33777-4, 3-527-33777-6
- LIST, Ronald, 2017. *CATIA V5 – Grundkurs für Maschinenbauer: Bauteil- und Baugruppenkonstruktion, Zeichnungsableitung* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-17333-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-17333-3>.

- LIST, Ronald, 2017. *CATIA V5 – Grundkurs für Maschinenbauer: Bauteil- und Baugruppenkonstruktion, Zeichnungsableitung* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-17333-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-17333-3>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 1</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	WeObFe1_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	8
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bednarz, Martin		
<b>Dozent(in):</b>	Bednarz, Martin; Diel, Sergej		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	8 ECTS / 6 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	70 h	
	Selbststudium:	130 h	
	Gesamtaufwand:	200 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	8: Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 1		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Studierenden die Grundlagen der wichtigsten Spanenden und Spanlosen Fertigungsverfahren;</li> <li>erhalten die Studierenden Entscheidungsgrundlagen zur Auswahl und dem Einsatz der teilweise auch konkurrierenden Fertigungsverfahren;</li> <li>sind die Studierenden befähigt, ihr fertigungstechnisches Wissen auf Problemstellungen der industriellen Anwendung zu transferieren;</li> <li>erhalten die Studierenden ein Grundverständnis zum Zusammenspiel von Konstruktion, Fertigungsplanung, Werkzeugmaschinen und den eigentlichen Fertigungsprozessen und -abläufen;</li> <li>kennen die Studierenden die Zusammenhänge, wie durch Fertigungsprozesse Werkstoffeigenschaften gezielt eingestellt bzw. verändert werden können;</li> <li>kennen den Zusammenhang zwischen atomaren und kristallographischen Strukturen und deren grundlegende Auswirkung auf makroskopische Werkstoffeigenschaften;</li> <li>erhalten ein Grundverständnis, wie durch gezielte Veränderungen der Mikrostrukturen eines Werkstoffes deren technologischen Eigenschaften verändert werden können;</li> </ul>			

- verstehen die Reaktion der Werkstoffe auf die Einwirkung von Temperatur und mechanischen Belastungen;
- können Phasendiagramme lesen und verstehen;
- verstehen die Wärmebehandlungsmöglichkeiten von Legierungen;
- verstehen die grundlegenden Werkstoffprüfungen.

**Inhalt:**

- Einführung in die Verfahren der Spanlosen und Spanenden Fertigung gemäß DIN 8580;
- Werkstoff- und verfahrensspezifische Grundlagen der Urformverfahren Gießen und Pulvermetallurgie;
- Grundlagen der Fügetechnik;
- Grundlagen und Berechnungen zu Umformprozessen;
- Grundlagen der Kunststoffbearbeitung am Beispiel Spritzgießen und Faserverbundkunststoffe;
- Aufbau der Werkstoffe;
- Reaktion der Werkstoffe auf Temperatur und mechanische Einwirkungen;
- Eisen-Basis-Legierungen und deren Wärmebehandlungen;
- Grundlagen der Kunststoffe;
- Verfahren der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfungen.

**Literatur:**

- AWISZUS, Birgit, BAST, Jürgen, HÄNEL, Thomas, 2020. *Grundlagen der Fertigungstechnik* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46066-9.
- FRITZ, A. Herbert, SCHULZE, Günter, 2015. *Fertigungstechnik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-46555-4, 978-3-662-46554-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46555-4>.
- SCHMID, Dietmar, 2013. *Industrielle Fertigung: Fertigungsverfahren, Mess- und Prüftechnik*. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel. ISBN 3-8085-5356-1, 978-3-8085-5356-5
- WESTKÄMPER, Engelbert, WARNECKE, Hans-Jürgen, 2010. *Einführung in die Fertigungstechnik* [online]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-0835-6, 978-3-8348-9798-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9798-5>.
- SAUTTER, Rudolf, 1997. *Fertigungsverfahren: Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Elektronikfertigung, numerische Steuerung von Arbeitsmaschinen*. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1585-5
- KOETHER, Reinhard, Alexander SAUER und Dirk ODENING, 2017. *Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-44831-5, 3-446-44831-4
- FLIMM, Joseph und Harald KUGLER, 1996. *Spanlose Formgebung: mit 34 Tabellen*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-18154-7
- BURMESTER, Jürgen, Josef DILLINGER und Walter ESCHERICH, 2017. *Fachkunde Metall*. 58. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG. ISBN 978-3-8085-1290-6, 3-8085-1290-3
- DOEGE, Eckart und Bernd-Arno BEHRENS, 2016. *Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen*. Berlin: Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-43890-9, 3-662-43890-9
- HORNBOGEN, Erhard, EGGELER, Gunther, WERNER, Ewald, 2019. *Werkstoffe: Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58847-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58847-5>.
- CALLISTER, William D. und David G. RETHWISCH, 2013. *Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung*. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-33007-2, 3-527-33007-0
- WEIßBACH, Wolfgang, DAHMS, Michael, 2016. *Aufgabensammlung Werkstoffkunde: Fragen - Antworten* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-14474-6, 978-3-658-14473-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14474-6>.
- WERNER, Ewald, HORNBOGEN, Erhard, JOST, Norbert, EGGELER, Gunther, 2019. *Fragen und Antworten zu Werkstoffen* [online]. Berlin; Heidelberg: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58845-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58845-1>.

- WORCH, Hartmut, Werner SCHATT und Werner SCHATT, 2011. *Werkstoffwissenschaft*. 10. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-32323-4, 3-527-32323-6

**Anmerkungen:**

Bonussystem im Teil Werkstofftechnik (freiwillige Teilnahme):

- In der Lehrveranstaltung werden ausgewählte Vorlesungsinhalte von Studierenden selbstständig erarbeitet und präsentiert.
- Pro Studierenden ist im Laufe des Semesters eine schriftliche Ausarbeitung anzufertigen und zu präsentieren.
- Es werden die Präsentation und die schriftliche Ausarbeitung gewertet.
- Bezogen auf die in dem Prüfungsteil erreichbaren Punkte sind maximal 10% Bonuspunkte möglich.
- Die erzielten Bonuspunkte werden auf die Modulabschlussprüfung angerechnet.

<b>CAID</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	CAID_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	9
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Schneider, Erik		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 2 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		24 h
	Selbststudium:		51 h
	Gesamtaufwand:		75 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	9: CAID		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - PrA (Praktische Arbeiten), 2-7 Versuche mit je 2-5 Seiten Dokumentation		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden Freiformflächen mit einer CAD-Software generieren.</li> <li>• kennen die Studierenden relevanten Modellierwerkzeuge und können für den jeweiligen Anwendungsfall das optimale Tool auswählen.</li> <li>• können die Studierenden Fachtermini im Bereich CAID Modellierung benennen.</li> <li>• können die Studierenden neue Gestaltungsaufgaben durch Wissenstransfer lösen.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die verschiedenen 3D-Modellierverfahren</li> <li>• Kennenlernen der prinzipiellen Unterschiede von 3D- Modellierverfahren</li> <li>• Volumenmodellierung, Flächenmodellierung (ClassA / ClassB) - Polygonmodellierung, Subdivision-Surface-Modellierung</li> <li>• Ganzheitliches Modellieren mit einem Subdivision-Surface-Tool</li> <li>• Integriertes Flächen- und Volumenmodellieren</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Datenformate &amp; Schnittstellen zum Im- und Export von Flächendaten (STEP, IGES, VDA-FS)</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• MCMILLAN, Jennifer, 2016. <i>Autodesk Fusion 360: introduction to parametric modeling : student guide</i>. Charlottesville, VA: ASCENT Center for Technical Knowledge. ISBN 978-1-94318472-9, 1943184720</li></ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

<b>CAD-Visualisierung &amp; Animation</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	CADVis_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	10
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Zeka, Armir		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 2 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		24 h
	Selbststudium:		51 h
	Gesamtaufwand:		75 h
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	10: CAD-Visualisierung & Animation		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - PrA (Praktische Arbeiten), 2-7 Versuche mit je 2-5 Seiten Dokumentation		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
CAID			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden CAD-Modelle fotorealistisch darstellen und animieren;</li> <li>• erproben die Studierenden Strategien für unterschiedliche Darstellungsaufgaben und -situationen;</li> <li>• können die Studierenden Fachtermini im Bereich CAD Visualisierung benennen;</li> <li>• können die Studierenden neue Visualisierungsaufgaben durch Wissenstransfer lösen.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung von Materialien</li> <li>• Shadermodelle und Shader- Parameter</li> <li>• Licht und Beleuchtung</li> <li>• Einsatz unterschiedlicher Renderingmodelle wie z.B. Raytracing, Radiosity</li> <li>• Grundlagen der Animation</li> <li>• Einblick in den Bereich "Visualisierungen im VR"</li> <li>• Übersicht aktuelle Software-Tools</li> </ul>			

**Literatur:**

- BLAIN, John M., 2019. *The complete guide to Blender graphics: computer modelling & animation; [introducing Blender Version 2.80]*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-0-367-18475-9, 978-0-367-18474-2

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Zeichnung</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	Zeichnung_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	11
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Obers, Adrianus		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	6 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	11: Zeichnung		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung 8-15; Präsentation 15-20 Folien, mündliche Prüfung Dauer 15 Minuten)		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden Ideen, Konzept, Formen visuell darstellen.</li> <li>• können die Studierenden Ideen mithilfe von Zeichnungen kommunizieren.</li> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen von Perspektive, Proportionen und Strichdynamik.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
Der Fokus liegt auf praktischen Übungen mit folgenden Lerninhalten:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lockerungsübungen, Strich, Fläche, Licht-Schatten, Schnitte, Perspektive</li> <li>• Kennenlernen verschiedener Materialien wie z.B. Marker, Bleistift, Kohle, etc.</li> <li>• Inhaltliche Anbindung an das konkrete Designprojekt</li> <li>• Exkurse z.B. Stillleben, Malerei, Akt</li> </ul>			

**Literatur:**

- BALL, Philip, Mark CLARKE und Carinna PARRAMAN, 2013. *Colour in the making: from old wisdom to new brilliance*. London: Black Dog Publishing. ISBN 978-1-907317-95-8, 1-907317-95-3
- BRAND, Willemien, 2019. *Visual thinking workbook: emotions & interactions, people going places*. Amsterdam: BIS Publishers. ISBN 978-90-6369-511-8
- BEGLEITER, Marcie, 2003. *Storyboards: vom Text zur Zeichnung zum Film*. Frankfurt am Main: Zweitausendeins. ISBN 3-86150-498-7
- HELLER, Eva, 2018. *Wie Farben wirken: Farbpsychologie, Farbsymbolik, kreative Farbgestaltung*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl.. ISBN 978-3-499-61960-1
- HENRY, Kevin, 2012. *Drawing for product designers*. London: Laurence King. ISBN 978-1-85669-743-9, 1-85669-743-6
- HOLDER, Eberhard, 2011. *Sketch and Scrapbook: Architektur und Design*. München: Dt. Verl.-Anst.. ISBN 978-3-421-03736-7
- KRISZTIAN, Gregor und Nesrin SCHLEMP-ÜLKER, 2011. *Ideen visualisieren: Entwerfen und Präsentieren wie ein Profi; [Gregor Krisztian und Nesrin Schlempp-Ülker zeigen, wie man mit Scribbles und Layouts erfolgreich präsentiert]*. Mainz: Schmidt. ISBN 978-3-87439-811-4
- LINDAUER, Armin und Helmut LORTZ, 2003. *Helmut Lortz - Denkkettel: eine Anleitung zum Sehen, Zeichnen und Denken*. Mainz: Schmidt. ISBN 3-87439-623-1
- PIPES, Alan, 1990. *Zeichnen für Designer: wie Produkte ihre Form finden*. Augsburg: Augustus-Verl.. ISBN 3-8043-2735-4
- ROBERTSON, Scott und Thomas BERTLING, 2013. *How to draw: drawing and sketching objects and environments from your imagination*. Culver City, Calif.: Designstudio Press. ISBN 978-1-933492-75-9, 978-1-933492-73-5
- ROBERTSON, Scott und Thomas BERTLING, 2014. *How to render: the fundamentals of light, shadow and reflectivity*. Culver City, Calif.: Design Studio Press. ISBN 978-1-933492-96-4, 978-1-933492-83-4
- ARNOLD, Dana, 2016. *Eine kleine Geschichte der Kunst*. München; London; New York: Prestel. ISBN 978-3-7913-8221-0, 3-7913-8221-7

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Darstellungstechnik 1</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	Darst1_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	12
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Siegel, Thomas		
<b>Dozent(in):</b>	Obers, Adrianus		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 2 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	24 h	
	Selbststudium:	51 h	
	Gesamtaufwand:	75 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	12: Darstellungstechnik 1		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - PrA (Praktische Arbeiten), 2-7 Versuche mit je 2-5 Seiten Dokumentation		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Keine			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Zeichnung			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden Ideen, Konzept, Formen mit Bildbearbeitungswerkzeugen darstellen.</li> <li>• können mit Bildbearbeitungswerkzeugen (wie z.B. Photoshop) Fotos bearbeiten und Skizzen und Zeichnungen farbig anlegen.</li> <li>• können unterschiedliche Datenformate, Auflösungen und die Qualität von Ausgangsfotos bewerten.</li> <li>• können beurteilen, welches Werkzeug in dem jeweiligen Anwendungsfall effektiv einzusetzen ist und sind in der Lage Routinen einzurichten.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschied zwischen pixel- und vektorbasierten Bildbearbeitungs-Tools</li> <li>• Grundlagen von Bildbearbeitungssoftware: Dateiformate - Datei-Struktur</li> <li>• Basiswissen: Ebenen - Masken - Ebenenstile - Selektion</li> <li>• Farben: Farbmodi - Kanäle</li> <li>• Fotobearbeitung: Tonwertkorrektur - Umfärben - Optimieren von Fotos - Collagen - Freistellung</li> </ul>			

- Effekte & Filter: Weichzeichner - Verflüssigen
- Zeichnen und Malen: Zeichenwerkzeuge - Pfade - Pinsel - Malwerkzeuge - Colorieren - Strukturen
- Text und Vektorgraphik
- Optimierung der Arbeitsweisen: Automation - Aktionen - Skripte
- Einsatz von Hardware: Scanner - Grafiktablets
- Bearbeiten von konkreten Aufgabenstellungen

**Literatur:**

- WÄGER, Markus, 2019. *Adobe Photoshop CC: Schritt für Schritt zum perfekten Bild*. Bonn: Rheinwerk. ISBN 978-3-8362-7075-5

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Projekt 3: freies Projekt</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	PJ_freies Projekt_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	13
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	unbestimmt	3
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Siegel, Thomas		
<b>Dozent(in):</b>	Ilieva, Magdalena; Rodewald, Anna; Siegel, Thomas		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	6 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	13: Projekt 3: freies Projekt		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Seminar/Praktikum: S/PR		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium), schriftlich 8-15 Seiten oder Präsentation 15-20 Seiten; mdl.Prfg 10-15 Min.		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranererkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Projekt 2 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden eine komplexe Gestaltungsaufgabe anhand einer konkreten Aufgabenstellung in der Schnittstelle zwischen Design und Technik selbstständig und erfolgreich bearbeiten;</li> <li>• haben die Studierenden weitere Erfahrung in der Entwicklung von Produkten gesammelt;</li> <li>• haben die Studierenden Routine in der Entwicklung und Gestaltung von Produkten mit CAD-Tools und im 3D-Druck von Objekten entwickelt;</li> <li>• haben die Studierenden ihren Prozess der die Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung beinhaltet reflektiert und weiterentwickelt;</li> <li>• können die Studierenden sich in eine für sie neue Themenstellung eigenständig einarbeiten und diese unter Anwendung ingenieurwissenschaftlich-gestalterischer Methoden systematisch bearbeiten;</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, Aufgabenstellungen alleine zu bearbeiten;</li> <li>• können die Studierenden Projekte planen und organisieren.</li> </ul>			
Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage:			

- Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement);
- sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation);
- zu kommunizieren und zu präsentieren;
- analytisch und lösungsorientiert zu denken;
- zielorientiert und selbstständig zu arbeiten;
- kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln;
- Entscheidungsfindungen vorzubereiten.

Für Dual-Studierende:

- Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.

#### Inhalt:

"Freies Thema" mit dem Focus "Nachhaltige Produktgestaltung":

- Selbstständige Entwicklung einer Gestaltungsaufgabe;
- Durchlaufen der Prozess-Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung;
- Gestaltung eines Produktes unter Berücksichtigung relevanter Gestaltungsrichtlinien wie z.B. formgebungsgerecht, ergonomiegerecht, fertigungsgerecht, montagegerecht (Reparaturfreundlichkeit), instandhaltungsgerecht, recyclinggerecht, normengerecht;
- Präsentation der Zwischen- und Endergebnisse.

#### Literatur:

- BÜRDEK, Bernhard E., 1994. *Design: Geschichte, Theorie und Praxis der Produktgestaltung*. Köln: DuMont. ISBN 3-7701-2728-5
- CUFFARO, Dan, Douglas PAIGE und Carla J. BLACKMAN, c2011. *Process, materials, and measurements: all the details industrial designers need to know but can never find*. Gloucester, Mass.: Rockport Publishers. ISBN 978-1-59253-221-6
- CULLEN, Cheryl Dangel und Lynn HALLER, 2004. *Design secrets. 50 real-life projects uncovered projects chosen by the Industrial Designers Society of America*. Gloucester, Mass., USA: Rockport Publishers.
- ERLHOFF, Michael und Tim MARSHALL, 2008. *Wörterbuch Design: begriffliche Perspektiven des Designs*. Basel [u.a.]: Birkhäuser. ISBN 978-3-7643-7738-0
- FUHS, Karin-Simone, 2013. *Die Geschichte des Nachhaltigen Designs: welche Haltung braucht Gestaltung?* Bad Homburg: VAS Verl.. ISBN 978-3-88864-521-1
- HABERMANN, Heinz, 2003. *Kompendium des Industrie-Design: von der Idee zum Produkt; Grundlagen der Gestaltung*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-43925-0, 978-3-540-43925-7
- HEUFLER, Gerhard, Michael LANZ und Martin PRETTENTHALER, 2019. *Design Basics: von der Idee zum Produkt*. Salenstein: niggli. ISBN 978-3-7212-0989-1
- HICKS, Roger und Frances SCHULTZ, 1994. *Product shots: [a guide to professional lighting techniques]*. Mies: Rotovision SA. ISBN 2-88046-228-2
- MARTIN, Bella und Bruce HANINGTON, 2019. *Universal methods of design: 125 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Beverly, MA: Rockport. ISBN 978-1-63159-748-0
- RAMS, Dieter, Cees de JONG und Klaus KLEMP, 2017. *Zehn Thesen für gutes Design: Dieter Rams. Die Sammlung Jorrit Maan*. München, London, New York: Prestel.
- SCHNEIDER, Beat, 2005. *Design - eine Einführung: Entwurf im sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Kontext* [online]. Basel: De Gruyter PDF e-Book. ISBN 978-3-7643-8942-0, 978-3-7643-7679-6. Verfügbar unter: <http://www.degruyter.com/doi/book/10.1007/978-3-7643-7679-6>.

#### Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

- Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, zu den Modulinhalten passende Problemstellungen aus ihren Partnerunternehmen einzubringen.

<b>Projekt 4: Kinematik &amp; Physical Computing</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	PJ_KinePhyCom_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	14
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Rothbucher, Bernhard		
<b>Dozent(in):</b>	Ilieva, Magdalena; Siegel, Thomas		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	6 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	14: Projekt 4: Kinematik & Physical Computing		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	S/PR - Seminar/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium), schriftlich 8-15 Seiten oder Präsentation 15-20 Seiten; mdl.Prfg 10-15 Min.		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Kinematik, Physical-Computing-Programmierung, Mess- und Steuerungstechnik und alle jeweils dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden eine komplexe Gestaltungsaufgabe anhand einer konkreten Aufgabenstellung in der Schnittstelle zwischen Design und Technik selbstständig und erfolgreich bearbeiten;</li> <li>• haben die Studierenden weitere Erfahrung in der Entwicklung von Produkten gesammelt;</li> <li>• haben die Studierenden Routine in der Entwicklung und Gestaltung von Produkten mit CAD-Tools und im 3D-Druck von Objekten entwickelt;</li> <li>• haben die Studierenden ihren Prozess der die Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung beinhaltet reflektiert und weiterentwickelt;</li> <li>• können die Studierenden sich in eine für sie neue Themenstellung eigenständig einarbeiten und diese unter Anwendung ingenieurwissenschaftlich-gestalterischer Methoden systematisch bearbeiten;</li> <li>• haben die Studierenden eigenständig ein Gestaltungsprojekt an der Schnittstelle zwischen Kinematik und Computing bewältigt.</li> </ul>			

<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage Aufgabenstellungen alleine und im Team zu bearbeiten (Kommunikations- und Teamfähigkeit);</li> <li>• lernen, Projekte zu planen und zu organisieren;</li> <li>• können Konflikte im Team bearbeiten;</li> <li>• sind in der Lage, Inhalte aus den Theorievorlesungen zu dieser Thematik in eigenständige Projekthalte zu transformieren.</li> </ul> <p>Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement);</li> <li>• sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation);</li> <li>• zu kommunizieren und zu präsentieren;</li> <li>• analytisch und lösungsorientiert zu denken;</li> <li>• zielorientiert und selbstständig zu arbeiten;</li> <li>• kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln;</li> <li>• Entscheidungen zu treffen.</li> </ul> <p>Für Dual-Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.</li> </ul>
<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestaltung eines Objektes mit Sensor (Funktion: Erkennen) und Aktuator (Funktion: Ausführen);</li> <li>• Das Objekt muss funktionieren und die Studierenden fügen dazu einen Use Case und einen Markenkontext bei;</li> <li>• Die Dokumentation erfolgt in 3D Funktionsprototyp, 3D Daten Designmodell, Plandaten (Designentwurfplan, Technischer Plan) und sonstige Dokumentation (Analyse, Konzeption, Use Case, Renderings).</li> </ul>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MOON, Francis C., 2007. <i>The machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux: kinematics of machines from the Renaissance to the 20th century</i>. Dordrecht: Springer. ISBN 978-1-4020-5598-0, 978-1-4020-5599-7</li> </ul>
<p><b>Anmerkungen:</b></p> <p>Für Dual-Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, zu den Modulhalten passende Problemstellungen aus ihren Partnerunternehmen einzubringen.</li> </ul>

<b>Projekt 5: Internet der Dinge &amp; Parametrisches Design</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	PJ_InternDi_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	15
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Ilieva, Magdalena; Schneider, Erik		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	10 ECTS / 6 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	70 h	
	Selbststudium:	180 h	
	Gesamtaufwand:	250 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	15: Projekt 5: Internet der Dinge & Parametrisches Design		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Seminar/Praktikum: S/Pr		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung 8-15; Präsentation 15-20 Folien, mündliche Prüfung Dauer 15 Minuten)		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden eine komplexe Gestaltungsaufgabe anhand einer konkreten Aufgabenstellung in der Schnittstelle zwischen Design und Technik selbstständig und erfolgreich bearbeiten.</li> <li>• haben die Studierenden weitere Erfahrung in der Entwicklung von Produkten gesammelt.</li> <li>• haben die Studierenden Routine in der Entwicklung und Gestaltung von Produkten mit proceduralen CAD-Tools entwickelt.</li> <li>• haben die Studierenden ihren Prozess, der die Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung beinhaltet, reflektiert und weiterentwickelt.</li> <li>• können die Studierenden sich in eine für sie neue Themenstellung eigenständig einarbeiten und diese unter Anwendung ingenieurwissenschaftlich-gestalterischer Methoden systematisch bearbeiten.</li> <li>• haben die Studierenden eigenständig ein Gestaltungsprojekt an der Schnittstelle zwischen generativem Design (incl. aktueller KI-Anwendungen) und/oder parametrischem/prozeduralem Design und Technik bewältigt.</li> </ul>			

<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufgabenstellungen alleine oder im Team zu bearbeiten (Kommunikations- und Teamfähigkeit).</li><li>• Projekte innerhalb der gegebenen Ressourcen zu planen, zu organisieren und gemäß dem Lastenheft erfolgreich abzuschließen.</li><li>• Konflikte im Team zu bearbeiten.</li></ul> <p>Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement).</li><li>• sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation).</li><li>• zu kommunizieren und zu präsentieren.</li><li>• analytisch und lösungsorientiert zu denken.</li><li>• zielorientiert und selbstständig zu arbeiten.</li><li>• kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln.</li><li>• Entscheidungen zu treffen.</li></ul> <p>Für Dual-Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.</li></ul>
<b>Inhalt:</b>
<p>Entwicklung einer Aufgabe aus dem Themenbereich "Prozedurales / Parametrisches Design" oder "Generatives Design" incl. KI - evtl. Integration von Themenfeldern aus dem Bereich "Internet Of Things"</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbstständige Entwicklung einer Gestaltungsaufgabe</li><li>• Durchlaufen der Prozess-Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung</li><li>• evtl. Darstellung der Ergebnisse in virtuellen Welten</li><li>• Präsentation der Zwischen- und Endergebnisse</li></ul> <p>Praktische Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entwurf</li><li>• Diskussion des Vorgehens und der Ergebnisse</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</li></ul>
<b>Anmerkungen:</b>
<p>Für Dual-Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, zu den Modulinhalten passende Problemstellungen aus ihren Partnerunternehmen einzubringen.</li></ul>

<b>Kinematik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	Kinematics_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	16
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	3
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Schneider, Erik		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	16: Kinematik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung 8-15; Präsentation 15-20 Folien, mündliche Prüfung Dauer 15 Minuten)		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>haben die Studierenden theoretische und praktische Erfahrung in Umgang mit Koppelgetrieben.</li> <li>können die Studierenden Getriebe beschreiben und analysieren.</li> <li>können die Studierenden Getriebe zeichnerisch, experimentell und mithilfe von Software-Tools (nach unterschiedlichen Kriterien) optimieren.</li> <li>haben die Studierenden einen Überblick über Getriebebauformen.</li> </ul>			
Die Studierenden sind in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgabenstellungen alleine oder im Team zu bearbeiten (Kommunikations- und Teamfähigkeit).</li> <li>Projekte innerhalb der gegebenen Ressourcen zu planen, zu organisieren und gemäß dem Lastenheft erfolgreich abzuschließen.</li> <li>sind in der Lage Konflikte im Team zu bearbeiten.</li> </ul>			
Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage,			

- Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement).
- sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation).
- zu kommunizieren und zu präsentieren.
- analytisch und lösungsorientiert zu denken.
- zielorientiert und selbstständig zu arbeiten.
- kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln.
- Entscheidungen zu treffen.

**Inhalt:**

- Übersicht über mechanische Getriebe
- Schwerpunkt Kurbelgetriebe (Koppelgetriebe) mit dem Fokus auf Viergelenkgetriebe
- Umwandlung von rotatorischen Bewegungen in translatorische Bewegungen
- Einführung in die Getriebe-Systematik und Getriebe-Bauarten
- Berechnung von Viergelenkgetrieben nach Grashof
- Getriebeentwurf (Synthese, Analyse, Optimierung)

## Übungen

- Experimentelle Lösungen (mit Pappe)
- Zeichnerische Lösungen
- Software-Lösungen (mit Artas SAM)

Umsetzung des Gelernten in dem Gruppenprojekt Bewegungsmaschinen ("Laufmaschinen")

**Literatur:**

- KERLE, Hanfried, PITTSHELLIS, Reinhard, CORVES, Burkhard, 2007. *Einführung in die Getriebelehre: Analyse und Synthese ungleichmäßig übersetzender Getriebe; mit 23 Tafeln sowie 29 Aufgaben mit Lösungen* [online]. Wiesbaden: Teubner PDF e-Book. ISBN 978-3-8351-0070-1, 3-8351-0070-X. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8351-9082-5>.
- HAGEDORN, Leo, THONFELD, Wolfgang, RANKERS, Adrian, 2009. *Konstruktive Getriebelehre* [online]. Heidelberg, Neckar: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-01613-4, 978-3-642-01614-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01614-1>.
- VOLMER, Johannes, 1979. *Getriebetechnik: Koppelgetriebe*. Berlin: Verl. Technik.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Physical-Computing-Programmierung</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	PhysiCompProg_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	17
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	unbestimmt	3
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Großmann, Daniel		
<b>Dozent(in):</b>	Oelker, Martin		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	17: Physical-Computing-Programmierung		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - PrA (Praktische Arbeiten), 2-7 Versuche mit je 2-5 Seiten Dokumentation		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>haben die Studierenden ein Verständnis der Grundlagen der Informatik und Programmierung;</li> <li>haben die Studierenden ein Verständnis und einen sicheren Umgang mit grundlegenden Begriffen der Datenverarbeitung;</li> <li>haben die Studierenden Kenntnisse der grundlegenden Prinzipien der Datenverarbeitung;</li> <li>beherrschen die Studierenden die Entwicklung eines Softwareprogrammes in einer höheren Programmiersprache</li> <li>beherrschen die Studierenden den sinnvollen Einsatz von Sprachkonstrukten dieser Programmiersprache.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Informatik und Programmierung</li> <li>Arbeiten mit Computern (Grundlagen)</li> <li>Grundlegenden Prinzipien der Datenverarbeitung (Grundlagen)</li> </ul>			

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen eingebetteter Systeme, Sensorik und Aktorik (Grundlagen)</li><li>• Grundlagen der Algorithmik (Grundlagen, Methodik und Anwendung)</li><li>• Einführung in die Programmierung (Grundlagen, Methodik und Anwendung)</li><li>• Arithmetik, Kontrollstrukturen, Arrays (Grundlagen, Methodik und Anwendung)</li><li>• Sensorik und Aktorik (Grundlagen, Methodik und Anwendung)</li></ul> |
| <b>Literatur:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• ERNST, Hartmut, Jochen SCHMIDT und Gerd BENEKEN, 2016. <i>Grundkurs Informatik</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-14633-7</li></ul>  |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| Keine Anmerkungen.  |

<b>Mess- und Steuerungstechnik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	MeStTech_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	18
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	3
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Renelt, Andreas		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	18: Mess- und Steuerungstechnik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden die Grundbegriffe der Messtechnik.</li> <li>• verstehen die Studierenden Datenblätter von Messgliedern und -geräten.</li> <li>• können die Studierenden geeignete Messglieder und -geräte für gegebene Messaufgaben auswählen.</li> <li>• können die Studierenden Messabweichungen abschätzen, bestimmen und beurteilen.</li> <li>• verstehen die Studierenden, wie man die aus Messgeräten erhaltenen Daten interpretiert und für Designzwecke nutzt.</li> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen der Steuerungstechnik.</li> <li>• kennen die Studierenden die Unterschiede zwischen Steuerung und Regelung.</li> <li>• verstehen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der Mess- und Steuerungstechnik und deren Anwendung in der Gestaltung und im Design.</li> <li>• kennen die Studierenden verschiedene Arten von Sensoren, Aktuatoren und Steuergeräten und wissen, wie sie in verschiedenen Designkontexten verwendet werden können.</li> </ul>			

- haben die Studierenden praktische Erfahrungen im Umgang mit Messgeräten, um verschiedene physikalische Parameter wie Temperatur, Druck, Lichtintensität usw. zu messen.
- haben die Studierenden gelernt, wie Steuerungssysteme funktionieren und wie Sie sie im Designprozess verwendet werden können, um interaktive und responsive Designs zu erstellen.
- verstehen die Studierende die Verbindung und die Zusammenhänge von Mikrocontroller wie Arduino oder Raspberry Pi, um Prototypen für interaktive Designs zu erstellen.
- haben die Studierenden die Fähigkeit, Mess- und Steuerungstechniken in Ihren Designprozess zu integrieren, um funktionale und ästhetisch ansprechende Produkte zu gestalten.
- können die Studierenden die im Kurs erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in praktischen Designprojekten anwenden (Praktische Übungen).
- verstehen die Zusammenhänge und die Verzahnung mit dem Modul "Physical Computing".

**Inhalt:**

- Grundbegriffe der Messtechnik
- Messabweichungen, Fehlerfortpflanzung
- Messung mechanischer Größen
- Messung elektrischer Größen
- Einführung in die Steuerungstechnik
- Grundbegriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik
- Mikroprozessoren als zentrale Einheit
- Übungen

**Literatur:**

- HOFFMANN, Jörg, ADUNKA, Franz, 2015. *Taschenbuch der Messtechnik: mit 64 Tabellen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44511-6, 978-3-446-44271-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446445116>.
- WEICHERT, Norbert und Michael WÜLKER, 2010. *Messtechnik und Messdatenerfassung*. München: Oldenbourg. ISBN 978-3-486-59773-8, 3-486-59773-6
- BUSCH, Manfred, Gerhard EYB und Joachim MESSNER, 1992. *Meßtechnik an Maschinen und Anlagen*.
- TRÄNKLER, Hans-Rolf, REINDL, Leonhard M., 2014. *Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-29942-1, 978-3-642-29941-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-29942-1>.
- TRÖSTER, Fritz, 2011. *Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure*. München: Oldenbourg. ISBN 978-3-486-58984-9, 3-486-58984-9
- PRITSCHOW, Günter, 2006. *Einführung in die Steuerungstechnik: mit 40 Tabellen*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-21422-4

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 2</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	WeObFe2_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	19
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	3
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Bednarz, Martin		
<b>Dozent(in):</b>	Bednarz, Martin; Oberhauser, Simon		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	19: Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 2		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Werkstoffe/Oberflächen/Fertigungstechnik 1 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Teil Fertigungstechnik:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Eigenschaften und Möglichkeiten verschiedener Fertigungsverfahren aufbauend auf WeObFe1_TD, anhand von Theorie und zahlreichen Praxisbeispielen;</li> <li>• Blick über die "klassischen" Fertigungsverfahren hinaus zu Pulvermetallurgie, Laserbearbeitung und Faserverbundwerkstoffen.</li> </ul>			
Teil Werkstoff- und Oberflächentechnik:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen wichtiger metallischer Konstruktionswerkstoffe (Aluminium, Stahl und nichtrostender Stahl) im Hinblick auf Legierungseinflüsse, Festigkeitssteigerung durch gezielte Wärmebehandlung und typische Anwendungen in Bezug auf Werkstoffauswahl;</li> <li>• Kennenlernen wichtiger Polymere (Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste) sowie darauf basierender Verbundwerkstoffe hinsichtlich Aufbau, Eigenschaften und Anwendung</li> <li>• Kennenlernen typischer Überzugs- und Beschichtungssysteme aus der Oberflächentechnik inkl. notwendige Oberflächenvorbereitung, Applikationstechnik und Anwendung.</li> </ul>			

**Inhalt:**

Teil Fertigungstechnik:

- Vertiefung der spanenden Fertigungsverfahren und der Pulvermetallurgie;
- Verarbeitung und Anwendung von Faserverbundwerkstoffen;
- Lasergestützte Fertigungsverfahren

Teil Werkstoff- und Oberflächentechnik:

- Zusammensetzung, Eigenschaften und Anwendungen wichtiger Konstruktionswerkstoffe: Aluminium, Stahl und nichtrostender Stahl;
- Zusammensetzung, Eigenschaften und Anwendungen wichtiger Polymere (Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste) und Verbundwerkstoffe
- Applikation, Eigenschaften und Anwendungen wichtiger Überzugs- und Beschichtungssysteme.

**Literatur:**

- AWISZUS, Birgit und andere, 2020. *Grundlagen der Fertigungstechnik*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-45033-2, 3-446-45033-5
- FRITZ, A. Herbert, SCHULZE, Günter, 2015. *Fertigungstechnik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-46555-4, 978-3-662-46554-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46555-4>.
- HEINE, Burkhard, Dietmar SCHMID und Michael DAMBACHER, 2019. *Industrielle Fertigung: Fertigungsverfahren, Mess- und Prüftechnik*. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-5366-4, 3-8085-5366-9
- REICHARD, Alfred, Werner GEISER und Willy SCHAL, Band 21978. *Fertigungstechnik*. Hamburg: Verl. Handwerk u. Technik. ISBN 3-582-02313-3
- SAUTTER, Rudolf, 1997. *Fertigungsverfahren: Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Elektronikfertigung, numerische Steuerung von Arbeitsmaschinen*. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1585-5
- KOETHER, Reinhard, RAU, Wolfgang, 2017. *Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44990-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449909>.
- FLIMM, Joseph und Harald KUGLER, 1996. *Spanlose Formgebung: mit 34 Tabellen*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-18154-7
- , ca. 2007. *Fachkunde Metall: Bilder & Tabellen interaktiv*. 55. Auflage. Haan: Verl. Europa-Lehrmittel.
- , 1996. *Handbuch der Umformtechnik*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-61099-5

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>FEM / Simulation / Leichtbau / Bionik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	FEMSimLeichtBio_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	20
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Polzer, Richard; Schneider, Erik		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	7 ECTS / 6 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	70 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	175 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	20: FEM / Simulation / Leichtbau / Bionik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	Proj - Projektarbeit (5-25 Seiten) mit mündlicher Präsentation (15-20 Seiten)		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen der Bionik und deren Bedeutung für den Leichtbau.</li> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen der Finiten Elemente Methode und der numerischen Simulation im Kontext von Leichtbau und Bionik.</li> <li>• können die Studierenden die Finiten Elemente Methoden auf eigene Entwürfe der Strukturmechanik mithilfe von FEM-Software anwenden und grundlegenden Berechnungen selbstständig ausführen.</li> <li>• können die Studierenden FEM-Ergebnisse bewerten und diskutieren und Potentiale zur Topologieoptimierung (Leichtbau) erkennen.</li> <li>• können die Studierenden Produkteigenschaften mithilfe numerischer Simulationen analysieren.</li> <li>• sind die Studierenden mit der Analyse und Interpretation von Simulationsdaten vertraut.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, die Methoden der Fächer in ihren Projekten nutzbringend anzuwenden.</li> <li>• können die Studierenden an der Schnittstelle zu den Fachexperten ihre Projektanforderungen kommunizieren und die Ergebnisse in ihre eigenen Projekte rückführen.</li> </ul>			

**Inhalt:**

- Grundlagen der Finite Elemente Methode (FEM) und der numerischen Simulationsmethoden
- Praktische Übungen am Rechner unter Einsatz kommerzieller FEM- und Simulationssoftware
- Grundlagen der Leichtbau-Konstruktion
- Diskussion und Bewertung von Modellen und Ergebnissen
- Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben am Rechner
- Anwendung der Kenntnisse auf ein eigenes Leichtbau-Projekt

**Literatur:**

- ZOHDI, Tarek I., 2018. *A finite element primer for beginners: the basics*. Cham [u.a.]: Springer. ISBN <https://doi.org/10.1007/978-3-319-70428-9>
- NACHTIGALL, Werner, 2012. *Bionik: Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. Berlin: Springer. ISBN 978-3-642-62399-8, 3-642-62399-9 <https://doi.org/10.1007/978-3-642-18996-8>
- WIEDEMANN, Johannes, 2007. *Leichtbau: Elemente und Konstruktion (Klassiker der Technik)*. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-33657-0>
- SAUER, Alexander, 2018. *Bionik in der Strukturoptimierung: Praxishandbuch für ressourceneffizienten Leichtbau*. Würzburg: Vogel Communications Group. ISBN 978-3-8343-3381-0, 3-8343-3381-6
- MATTHECK, Claus, 2010. *Denkwerkzeuge nach der Natur: [alles ganz einfach ohne Formeln]*. Karlsruhe: Karlsruher Inst. für Technologie (KIT), Campus Nord. ISBN 978-3-923704-73-6
- MATTHECK, Claus, 2003. *Warum alles kaputt geht: Form und Versagen in Natur und Technik*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe. ISBN 3-923704-41-0
- MATTHECK, Claus, 2017. *Die Körpersprache der Bauteile: Enzyklopädie der Formfindung nach der Natur*. [Eggenstein-Leopoldshafen]: Karlsruher Institut für Technologie - Campus Nord. ISBN 978-3-923704-91-0, 3-923704-91-7
- BRUNNER, Alexander, 2019. *80/20-Topologie-Optimierung: die Geburt einer kraftgerechten Konstruktion*. [Damm]: Fachverlag Alexander Brunner. ISBN 978-3-9818764-4-4
- BRUNNER, Alexander, 2017. *Optimierungs-Effekt! wie Sie technische Strukturen für die Lastübertragung fit machen*. [Damm]: Fachverlag Alexander Brunner. ISBN 978-3-9818764-0-6
- BRUNNER, Alexander, 2018. *Kleines 1x1 der Topologieoptimierung: 100 Ideen für den Konstrukteur*. [Damm]: Fachverlag Alexander Brunner. ISBN 978-3-9818764-3-7

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Flächenmodellierung &amp; Reverse Engineering</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	FläModRevEng_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	21
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Markstein, Pauline; Schnabel, Markus		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	6 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	21: Flächenmodellierung & Reverse Engineering		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	StA (8-15 Seiten bzw. 15-20 Folien) mit Koll (15 Minuten)		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden Strategien zu Modellierung von Kurven und Flächen.</li> <li>• können die Studierenden die Qualität von Flächen beurteilen.</li> <li>• können die Studierenden Flächenmodelle nach gescannten Punktwolken konstruieren.</li> <li>• kennen die Studierenden die Besonderheiten incl. Vor- und Nachteile verschiedener Datenformate.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung von Kurven und Flächen in Theorie und Praxis</li> <li>• Mathematik zu NURBS-Kurven und -Flächen</li> <li>• Flächenrückführung: Tools und Vorgehensweise</li> <li>• Marktübersicht und Vergleich der Werkzeuge aus dem Bereich der Flächenmodellierung</li> <li>• Tipps und Tricks - Dos und Donts</li> <li>• Schnittstellen und Datenformate</li> </ul>			
<b>Literatur:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BONITZ, Peter, 2009. <i>Freiformflächen in der rechnerunterstützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign: Grundlagen und Anwendungen</i> [online]. Berlin: Springer PDF E-Books. ISBN 978-3-540-79439-4, 978-3-540-79440-0. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-540-79440-0">https://doi.org/10.1007/978-3-540-79440-0</a>.</li> </ul>			

<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

<b>Kosten- und Investitionsmanagement</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	KIM_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	22
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Götz, Heike		
<b>Dozent(in):</b>	Götz, Heike		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	22: Kosten- und Investitionsmanagement		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Studierenden die Notwendigkeit des Kosten- und Investitionsmanagements im Rahmen der Unternehmensführung.</li> <li>• erkennen die Studierenden die Verantwortung und den Einfluss der Produktentwicklung auf die Produkt-, Prozess- und Lebenszykluskosten.</li> <li>• kennen die Studierenden die Aufgaben und die Struktur des firmeninternen Rechnungswesens und können die Aufgaben des internen und externen Rechnungswesens voneinander abgrenzen.</li> <li>• können die Studierenden Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen sowie Cashflow-Rechnungen von Unternehmen lesen und mit Hilfe geeigneter Kennzahlen interpretieren.</li> <li>• können die Studierenden die Kosten eines Produktes kalkulieren und verstehen die verschiedenen Einflussgrößen auf die Gesamtkosten eines Produktes.</li> <li>• können die Studierenden Methoden zur Zielkostenfindung und Wertsteigerung von Produkten sowie zur Reduktion der Kosten anwenden.</li> <li>• verstehen die Studierenden die Notwendigkeiten und Herausforderungen von Investitionen und können die Wirtschaftlichkeit von Investitionen berechnen.</li> </ul>			

**Inhalt:**

## Externes Rechnungswesen:

- Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Cashflow-Rechnung
- Kennzahlen und Kennzahlensystemen

## Internes Rechnungswesen:

- Kostenarten-, Kostenstellung -und Kostenträgerrechnung
- Kalkulationsmethoden von Produktkosten

## Kostenmanagement

- Begriffliche Einordnung des Kostenmanagements, aktuelle Kostentreiber sowie sich daraus ergebender Handlungsbedarf
- Erlös- und Kostenmanagement unter Kostendruck: Erlösmanagement, Hebel zur Beeinflussung der Selbstkosten, Lebenszykluskosten, entwicklungsbegleitende Kalkulation, Target Costing, Wertanalyse
- Einflüsse von Komplexität und Variantenvielfalt auf Produktkosten sowie Methoden zur Kostenreduktion: Komplexitätskostenanalyse, Variantenmanagement
- Kostenmanagement im Overhead: Gemeinkostenwertanalyse, Zero-Base Budgeting, Prozesskostenrechnung

## Investitionsmanagement

- Investitionsmanagement und Investitionsprozess
- Methoden der statischen und dynamischen Investitionsrechnung

**Literatur:**

- EHRENSPIEL, Klaus, KIEWERT, Alfons, LINDEMANN, Udo, MÖRTL, Markus, 2020. *Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren: Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62591-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62591-0>.
- BENDEICH, Eugen und Beat Urs BIRKENMEIER, 2019. *Kostenmanagement in Entwicklung und Konstruktion: Produktwert und Kosten gemeinsam optimieren*. Würzburg: Vogel Communications Group. ISBN 978-3-8343-3407-7, 3-8343-3407-3
- SCHLINK, Haiko, 2019. *Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure: Grundlagen für die Entwicklung technischer Produkte* [online]. Wiesbaden: Springer Gabler PDF E-Books. ISBN 978-3-658-22407-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22407-3>.
- VOEGELE, Arno und Lutz SOMMER, 2012. *Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure: Kostenmanagement im Engineering; [auf CD: Fallstudien, Beispiele, Aufgaben]*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-42617-7, 978-3-446-42975-8

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Unternehmertum</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	Utum_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	23
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Yvonne		
<b>Dozent(in):</b>	Schneider, Yvonne		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	23: Unternehmertum		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	PA - Projektbericht min. 5 Seiten, Schriftgröße 10-12 pt sowie Referat/Präsentation (10-15 min)		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen wie Unternehmen aufgebaut sein können und zu steuern sind.</li> <li>• gewinnen einen Überblick über die Teilbereiche der Betriebswirtschaftslehre, insb. der jeweils relevanten Entscheidungstatbestände.</li> <li>• entwickeln und stärken ein „betriebswirtschaftliches Denken“ und können unternehmerische Entscheidungen kaufmännisch bewerten und beurteilen.</li> <li>• wenden die neugewonnenen BWL-Kenntnisse in einem praxisnahen Projekt exemplarisch an.</li> <li>• sind in der Lage ein Projekt (z.B. Produktentwicklung und Markteinführung) in seiner Gesamtheit und Komplexität zu erfassen, mit anderen Studierenden gemeinsam durchzuführen und neue Lösungen zu entwickeln.</li> <li>• sind in der Lage, selbstständig eigene Ergebnisse in Form einer Unternehmenspräsentation zielgruppenadäquat zusammenzufassen und vorzustellen.</li> <li>• erfahren einen durchgängigen exemplarischen Praxisbezug.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• bewältigen Problemstellungen gemeinsam im Team.</li></ul>
<b>Inhalt:</b>
<p>Teil 1 Grundlagen unternehmerischen Handelns</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gegenstand und Teilbereiche der Betriebswirtschaftslehre</li><li>• Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe: Wirtschaften und ökonomisches Prinzip, Wirtschaftssubjekte</li><li>• Abgrenzung Betrieb und Unternehmen, Unternehmensrechtsformen, etc.</li><li>• Aufgaben der Unternehmensführung, wie z.B.: Planung und Entscheidung, Management und Organisation, Personalwirtschaft, Strategieumsetzung, Kontrolle</li><li>• Ausgewählte Bereiche des betriebswirtschaftlichen Wertschöpfungsprozesses, u.a.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Forschung und Entwicklung</li><li>○ Supply Management (Beschaffung, Materialwirtschaft)</li><li>○ Produktion</li><li>○ Absatz/Marketing</li></ul></li></ul> <p>Teil 2 Praxisorientierte Projektarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufgabenbearbeitung im Team</li><li>• Entwicklung einer Produktstrategie und eines Konzeptes zur Markteinführung</li><li>• Entwicklung eines Business Plans inklusive geeigneter KPIs</li><li>• Anwendung von Präsentationstechniken u. -methoden</li><li>• Schriftliche zielgruppenadäquate Dokumentation der Gruppenarbeit (Präsentation)</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben.
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

<b>MMI - UXD - Ergonomie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	MMI-UXD_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	24
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Rothbucher, Bernhard		
<b>Dozent(in):</b>	Ilieva, Magdalena		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	24: MMI - UXD - Ergonomie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>verstehen die Studierenden die Inhalte und Methoden der Ergonomie an der Schnittstelle zu ihren Projekten.</li> <li>können die Studierenden die Methoden der Ergonomie in ihren Projekten anwenden.</li> <li>können die Studierenden mit vorhandenen Datensammlungen Studien und Analysen durchführen.</li> <li>können die Studierenden an den Schnittstellen zu Experten und anderen Disziplinen Anforderungen formulieren und kommunizieren.</li> </ul>			
Für Dual-Studierende;			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Ergonomie;</li> <li>Teildisziplinen;</li> </ul>			

- Verfahrensanweisung;
- Konzepte;
- Ablauf einer Prüfung;
- Prüf- und Bewertungsmethoden;
- Methodische Grundlagen und Ablauf;
- Quellen und Anwendung von Arbeitshilfen.

**Literatur:**

- NORMAN, Donald A., 2013. *The design of everyday things*. New York: Basic Books. ISBN 978-0-465-05065-9
- SCHMIDTKE, Heinz, JASTRZEBSKA-FRACZEK, Iwona, 2013. *Ergonomie: Daten zur Systemgestaltung und Begriffsbestimmungen* [online]. München: Hanser PDF E-Books. ISBN 978-3-446-43546-9, 978-3-446-43480-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446435469>.
- TILLEY, Alvin R., c2002. *The measure of man and woman: human factors in design*. New York, NY: Wiley. ISBN 0-471-09955-4
- WINDEL, Armin, 2019. *Kleine Ergonomische Datensammlung*. 17. Auflage. Köln: TÜV Media GmbH TÜV Rheinland Group. ISBN 978-3-7406-0411-0, 3-7406-0411-5

**Anmerkungen:**

Für Dual-Studierende:

- Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, zu den Modulinhalten passende Problemstellungen aus ihren Partnerunternehmen einzubringen.

<b>Design-Geschichte und Zukunfts-/Trendforschung</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	DesGeschZukTForsch_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	25
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Rothbucher, Bernhard		
<b>Dozent(in):</b>	Rohde, Theres; Siegel, Thomas		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	6 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	25: Design-Geschichte und Zukunfts-/Trendforschung		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	SA - Seminararbeit mit mündl. Präsentation (15 Min.), schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten) oder Präsentation (15-20 Seiten)		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Zukunfts-/Trendforschung			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind die Studierenden in der Lage, eine Anordnung der Disziplin in die Forschungslandschaft vorzunehmen;</li> <li>• erkennen die Studierenden die Bedeutung für Studium &amp; Arbeitskontext;</li> <li>• kennen die Studierenden die Geschichte der Zukunftsforschung;</li> <li>• haben die Studierenden einen Überblick über die gängigsten Methoden und über den Einsatz dieser Methoden im Arbeitsprozess;</li> <li>• erproben die Studierenden die Methoden in Kleingruppen;</li> <li>• erarbeiten die Studierenden eine Trendpräsentation zu einem spezifischen Thema.</li> </ul>			
Design-Geschichte			
Am Ende der Veranstaltung			

- kennen die Studierenden die Grenzen und die Geschichte der Disziplin;
- kennen die Studierenden die Relevanz für ihre berufliche Tätigkeit;
- können die Studierenden Recherchemethoden anwenden;
- kennen die Studierenden die für das Technische Design relevanten Epochen im Detail und auch Ausschnitte der Kunstgeschichte.

**Inhalt:**

## Zukunfts-/Trendforschung:

- Warum ist Zukunftsforschung (heute besonders) wichtig? Welchen Bezug gibt es zum Thema Innovation?
- Woher kommt die Disziplin? Wer sind die prägenden Personen und welche Einflüsse gab es?
- Welche führenden Trendforscher & Institute gibt es? Wo und wie wirken die Forschungsergebnisse?
- Welche Methoden werden verwendet? Wie sieht der Arbeitsprozess aus?
- Wie können wir die Zukunftsforschung im Studien-/Arbeitsalltag nutzen?
- Welche Trends erkennen wir in Bezug zu einem Thema? Wie lassen sich diese beschreiben und transferieren?

## Design-Geschichte:

- Epochen der Designgeschichte;
- Aspekte der Designgeschichte;
- Relevanz für die Praxis
- Methoden der Designgeschichte und Stilkunde;
- Schnittstelle zu Branding und Formensprache.

## Generelle Inhalte in beiden inhaltlichen Teilen:

- Wissenschaftliches Arbeiten - Methodische Einführung, Argumentation und Logik
- Literaturrecherche / Bibliographieren - Methoden, Techniken und Werkzeuge
- Formen und Standards des Zitierens
- Erstellungen von Projektberichte, Protokolle, Thesenpapiere, Reviews #svhs#amp## Berichte
- Konzeption und Durchführung von Vorträgen #svhs#amp## Präsentationen
- Konzeption und Erstellung von Hausarbeiten und Abschlussarbeiten - Gliederung, Fragestellung, Hypothesenbildung etc.

**Literatur:**

- HAUFFE, Thomas, 2017. *Die Geschichte des Designs im Überblick: von der Industrialisierung bis heute*. Köln: DuMont. ISBN 978-3-8321-6380-8, 3-8321-6380-8
- WALKER, John A., 1992. *Designgeschichte: Perspektiven einer wissenschaftlichen Disziplin*. München: Scaneg. ISBN 3-89235-202-X
- PILLKAHN, Ulf, 2007. *Trends und Szenarien als Werkzeuge der Strategieentwicklung*. ISBN 978-3895782862
- NAISBITT, John, 1982. *Megatrends: ten new directions transforming our lives*. New York, N.Y.: Warner Books. ISBN 0-446-51251-6

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Design-Psychologie und Ästhetik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	DesPsychÄst_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	26
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Erik		
<b>Dozent(in):</b>	Schneider, Erik		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	26: Design-Psychologie und Ästhetik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Produkte unter ästhetischen Aspekten beschreiben und bewerten.</li> <li>• können formalästhetische Aspekte der Produktgestaltung erkennen und Unterschiede benennen.</li> <li>• verstehen den Unterschied zwischen den Begriffen "schön" und "ästhetisch".</li> <li>• kennen die psychologischen Hintergründe der Gestaltung.</li> <li>• kennen den Unterschied zwischen objektiven und subjektiven Aspekten der Gestaltung.</li> <li>• kennen die zentralen Prinzipien der Gestaltung.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: Ästhetik vs. Schönheit - „Wahrnehmung &amp; Erkenntnis“</li> <li>• Komplexität - Ordnung - Rätsel, Unbestimmtheitsreduktion - Mustererkennung</li> <li>• Subjektive Bewertung von Schönheit</li> <li>• Ästhetische Bildung - Experten - ästhetische Begabung</li> </ul>			

- Überlagerungseffekte: „Marke, Etikett und Vorurteile“
- Objektivität in der Gestaltung
- Gestaltungsprinzipien
- Physiologie und Psychologie der Wahrnehmung

**Literatur:**

- KAHNEMAN, Daniel, 2013. *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux. ISBN 978-0-374-53355-7
- LIDWELL, William, Kritina HOLDEN und Jill BUTLER, 2009. *Design: die 100 Prinzipien für erfolgreiche Gestaltung*. München: Stiebner. ISBN 3-8307-1295-2, 978-3-8307-1295-4
- SAGMEISTER, Stefan und Jessica WALSH, 2018. *Sagmeister & Walsh: Beauty: Schönheit=Funktion=Wahrheit = Wahrheit/Schönheit = Funktion*. Mainz: Verlag Hermann Schmidt. ISBN 978-3-87439-922-7, 3-87439-922-2
- PAÁL, Gábor, 2003. *Was ist schön? Ästhetik und Erkenntnis*. Würzburg: Königshausen & Neumann. ISBN 3-8260-2425-7
- KOREN, Leonard, 2017. *Wabi-sabi für Künstler, Architekten und Designer: Japans Philosophie der Bescheidenheit*. Tübingen: Wasmuth. ISBN 978-3-8030-3064-1
- PRICKEN, Mario, 2014. *Die Aura des Wertvollen: Produkte entstehen in Unternehmen, Werte im Kopf; 80 Strategien*. Erlangen: Publicis. ISBN 978-3-89578-438-5, 3-89578-438-9
- DOCZI, György und Stefan SZYSZKOWITZ, 1996. *Die Kraft der Grenzen: harmonische Proportionen in Natur, Kunst und Architektur*. Stuttgart: Engel. ISBN 3-927118-12-5
- HÄUSEL, Hans-Georg, Juli 2019. *Think Limbic!: die Macht des Unterbewusstes nutzen für Management und Verkauf*. Freiburg; München; Stuttgart: Haufe Group. ISBN 978-3-648-12719-3, 3-648-12719-5
- ECO, Umberto und Friederike HAUSMANN, 2012. *Die Geschichte der Schönheit*. München: Dt. Taschenbuch-Verl.. ISBN 978-3-423-34369-5
- ECO, Umberto, 2016. *Die Geschichte der Häßlichkeit*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-20939-8, 978-3-446-20939-5
- SCHUSTER, Martin und Manfred KOCH-HILLENBRECHT, Februar 2016. *Wodurch Bilder wirken: Psychologie der Kunst*. Köln: DuMont. ISBN 978-3-8321-6345-7
- KEBECK, Günther und Henning Torben SCHROLL, 2011. *Experimentelle Ästhetik*. Wien: Facultas.wuv. ISBN 978-3-8252-3474-4
- BRANDSTÄTTER, Ursula, 2008. *Grundfragen der Ästhetik: Bild - Musik - Sprache - Körper*. Köln [u.a.]: Böhlau. ISBN 978-3-8252-3084-5, 978-3-412-20126-5
- LIESSMANN, Konrad Paul, 2009. *Schönheit*. Wien: facultas.wuv. ISBN 978-3-8252-3048-7

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Designmanagement / Designstrategie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	DesMaDeStrat_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	27
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch/Englisch	1 Semester	nur Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Rothbucher, Bernhard		
<b>Dozent(in):</b>	Schilbach, Benjamin		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	27: Designmanagement / Designstrategie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung von Designprozessen, Designmanagement und deren Interdisziplinarität für die Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen einschätzen.</li> <li>• Designprozesse initiieren, kontrollieren und bewerten sowie geeignete Maßnahmen ergreifen und Dienstleister auswählen und bewerten.</li> <li>• im Rahmen des Designprozesses eine verstärkte rational-analytische Herangehensweise demonstrieren.</li> <li>• den Wert und die Kultur sowie die wirtschaftliche und soziale Bedeutung von Design interdisziplinär bewerten.</li> <li>• die Auswirkungen von Design abschätzen und kreative Elemente zu ihrem Vorteil anwenden.</li> <li>• die enge Abhängigkeit von Design und Marke einschätzen, Markenentwicklungen beurteilen und auf die Gestaltungsmerkmale hin überprüfen, um geeignete Entscheidungen anzustoßen und zu rechtfertigen.</li> <li>• Projekte einfacher bis mittlerer Komplexität erfolgreich managen und Teams erfolgreich führen.</li> </ul>			

**Inhalt:**

Kreativität und Design (Designexpertise, Methoden und Prozesse) werden zunehmend wichtiger für die Schaffung von Produkten und Dienstleistungen, die dem Verbraucher einen Mehrwert bieten. Hierbei ist Design ein wesentlicher Treiber für Innovation und somit von entscheidender Bedeutung für das Wachstumspotenzial von Unternehmen. Designmanagementfähigkeiten und geschäftlicher Erfolg sind untrennbar miteinander verbunden. Der Kurs behandelt die folgenden Themen:

- Designmanagement als Problemlösungsprozess und Innovationsprozess zur Verbesserung der Unternehmensleistung und -prozesse
- Definition von Design im Unternehmen: Definition von Aktivitäten, Entwicklung von Designfähigkeiten und -verantwortlichkeiten, Management von Prozessen, Systemen und Projekten sowie Zuweisung von Rollen und Verantwortlichkeiten
- Entwicklung innovativer Produkt- und Servicekonzepte und die Erkundung neuer Marktchancen
- Schaffung einer organisatorischen Struktur zum Aufbau von Ressourcen und Kompetenzen für die Umsetzung von Design

**Literatur:**

- BUCK, Alex, 2003. *Design-Management in der Praxis: Heidelberger Druckmaschinen, Rowenta, Vaillant, Volkswagen, Wilkhahn, Wöhner*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. ISBN 3-7910-1745-4
- SCHEIER, Christian, Dirk BAYAS-LINKE und Johannes SCHNEIDER, 2010. *Codes: Die geheime Sprache der Produkte*. Freiburg: Haufe-Lexware GmbH & Co. KG. ISBN 978-3-648-00301-5
- KERN, Ulrich und Petra KERN, 2005. *Designmanagement: die Kompetenzen der Kreativen*. Hildesheim; Zürich; New York, NY: Olms. ISBN 3-487-13019-X
- SOMMERLATTE, Tom und Timo BÄCKER, 2009. *Praxis des Designmanagements*. Düsseldorf: Symposion. ISBN 978-3-939707-51-6
- PREININGER, Nicole, 2010. *Markenkooperationen: Erfolgsfaktoren, Implementierung und Management*. Lohmar [u.a.]: Eul. ISBN 978-3-89936-913-7
- HEUFLER, Gerhard, Michael LANZ und Martin PRETTENTHALER, 2022. *Design basics: von der Idee zum Produkt*. Salenstein: niggli. ISBN 978-3-7212-0989-1
- THOMMEN, Jean-Paul, ACHLEITNER, Ann-Kristin, GILBERT, Dirk Ulrich, HACHMEISTER, Dirk, JARCHOW, Svenja, KAISER, Gernot, 2023. *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-39395-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-39395-3>.
- MIKUNDA, Christian, 2016. *Marketing spüren: willkommen am dritten Ort*. München: REDLINE Verlag. ISBN 978-3-86881-601-3
- MIKUNDA, Christian und Jeffrey K. ZEIG, 2018. *Hypnoästhetik: die ultimative Verführung in Marketing, Handel und Architektur*. Berlin: Econ. ISBN 978-3-430-20267-1, 3-430-20267-1
- MIKUNDA, Christian, 2019. *Warum wir uns Gefühle kaufen: die 7 Hochgefühle und wie man sie weckt*. Berlin: Econ. ISBN 978-3-430-20068-4
- GRANT, Robert M., 2022. *Contemporary strategy analysis*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-81523-5, 1-119-81523-1
- DIAMANTOPOULOS, Adamantios, Bodo B. SCHLEGELMILCH und Georgios HALKIAS, 2023. *Taking the fear out of data analysis: completely revised, significantly extended and still fun*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing. ISBN 978-1-80392-983-5, 978-1-80392-985-9
- MCDANIEL, Carl D. und Roger GATES, 1998. *Contemporary marketing research*. Cincinnati [u.a.]: South-Western College Publ. ISBN 0-324-00603-9

**Anmerkungen:**

Deutsch mit einzelnen Einheiten in englischer Sprache.

<b>Darstellungstechnik 2</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	Darstl2_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	28
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	unbestimmt	3
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Rothbucher, Bernhard		
<b>Dozent(in):</b>	Arthofer, Marc; Siegel, Thomas		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	4 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	53 h	
	Gesamtaufwand:	100 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	28: Darstellungstechnik 2		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - praktische Arbeit mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Darstellungstechnik 1 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Studierenden die behandelten Softwarepakete und können ihre gestalterischen Konzepte in technisch fehlerfreie, produktionsfertige Daten umsetzen;</li> <li>• haben die Studierenden Grundlagenkenntnisse von Gestaltung (Gestaltelemente, Typografie, Farbe) erworben und angewandt;</li> <li>• sind sich die Studierenden über die Definitionen und Funktionen von CI-Modellen klar und können ihre angewandten Ergebnisse in die CI-Systematik einbauen;</li> <li>• haben die Studierenden die Basis für ihre Eigendarstellung (Focus: Basis für Portfolio) geschaffen;</li> <li>• können die Studierenden ihre im Projekt benötigten Daten effizient verwalten;</li> </ul>			
Zur Erstellung des Portfolios müssen die Teilnehmer in der Lage sein,			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte zu strukturieren;</li> <li>• sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation);</li> <li>• zu kommunizieren und zu präsentieren;</li> <li>• zielorientiert und selbstständig zu arbeiten;</li> <li>• kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln;</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungen zu treffen.</li> </ul>
<b>Inhalt:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse - Ideenentwicklung - Konzeption;</li> <li>• Übernahme Handskizzen in Vektorgrafiken;</li> <li>• Detaillierung der Logos - Variantenentwicklung;</li> <li>• Entwurf Layouts für Präsentation;</li> <li>• Layout einrichten;</li> <li>• Vorbereitung und Import von Bild und Textbausteinen;</li> <li>• Reinzeichnungen erstellen;</li> <li>• Automatisierung von Abläufen;</li> <li>• Vorbereitung für die Ausgabe in verschiedenen Medien;</li> <li>• Ergebnisse in Handbuch zusammenfassen.</li> </ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHNEEBERGER, Hans Peter und Robert FEIX, 2018. <i>Adobe InDesign CC: das umfassende Handbuch</i>. Bonn: Rheinwerk. ISBN 978-3-8362-6302-3</li> <li>• CARTER, Rob, 1995. <i>Working with computer type: books, magazines, newsletters</i>. Mies: RotoVision. ISBN 2-88046-230-4</li> <li>• DICKEY, Terry, 1996. <i>Grundlagen der Budgetierung: Informationsgrundlagen, effiziente Planung, Techniken der Budgetierung, Prognosen und Controlling-Ergebnisse</i>. Wien: Ueberreuter. ISBN 3-901260-17-X</li> <li>• DOCZI, György, 1981. <i>The power of limits: Proportional harmonies in nature, art and architecture</i>. Boulder, Colorado u.a.: Shambhala. ISBN 0-87773-193-4</li> <li>• DUNKL, Martin, 2005. <i>Corporate-Design-Praxis: das Handbuch der visuellen Identität von Unternehmen</i>. Wien: LexisNexis. ISBN 3-7007-3143-4</li> <li>• FRIEDL, Friedrich und Philipp LUIILD, 1998. <i>Typography – when who how. Typographie – wann wer wie= Typographie – quand qui comment.</i>. Köln: Könnemann.</li> <li>• GRAEFEN, Daniel, 2004. <i>InDesign CS: Lösungen für Anwender; für Mac und PC</i>. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl.. ISBN 3-499-61255-0</li> <li>• GEISLER, Karsten, 2020. <i>Adobe InDesign: der praktische Einstieg</i>. Bonn: Rheinwerk Verlag. ISBN 978-3-8362-7211-7</li> <li>• HORN, Herwig, Inka-Gabriela SCHMIDT und Henrik WOLF, 2010. <i>Spickzettel. Prüfungswissen für Mediengestalter digital und print.</i>. Mainz: Verlag Hermann Schmidt Mainz.</li> <li>• 1994. <i>Typography: selected from the Graphis Annuals</i>. Singapore: Page-One-Publ. ISBN 981-00-5718-0</li> <li>• LEU, Olaf, 1994. <i>Corporate Design: Design als Programm = Corporate identity, corporate design</i>. München: Bruckmann. ISBN 3-7654-2634-2</li> <li>• 2015. <i>Optische Illusionen. 100 visuelle Rätsel &amp; Täuschungen</i>.</li> <li>• RUSSELL, Edward, 2010. <i>Grundlagen des Marketings</i>. München: Stiebner. ISBN 978-3-8307-1379-1, 3-8307-1379-7</li> <li>• HERRMANN, Christoph und andere, 2009. <i>Strategisches Industriegüterdesign: Innovation und Wachstum durch Gestaltung</i>. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-642-00115-4, 3-642-00115-7</li> <li>• SKOPEC, David, 2004. <i>Layout digital</i>. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. ISBN 3-499-61250-X</li> <li>• VANPATTER, G.K. und Elizabeth PASTOR, November 2016. <i>Innovation methods mapping: de-mystifying 80+ years of innovation process design</i>. New York: Humantific Publishing. ISBN 978-1-540-78884-9</li> </ul>
<b>Anmerkungen:</b>
<p>Praktische Arbeit: Erstellung einer eigenen CI und einer darauf basierenden "Junior Bewerbungsausstattung" (Naming, Logo, Layout, Portfolio - Workbook, Flyer, Präsentationstemplate, Social Media Profil/Landing Page) unter Verwendung der erlernten Softwarepakete.</p> <p>Der Umfang der mündlichen Präsentation beträgt ca. 15 Minuten. Der schriftliche Teil - die Projektdokumentation hat einen Umfang von ca. 10-30 Seiten.</p>

<b>Präsentationstechnik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	PräsTech_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	29
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	7
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Rothbucher, Bernhard		
<b>Dozent(in):</b>	Titus, Nicole		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	29: Präsentationstechnik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/PR-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	RF-Referat mit Präsentation 15 - 20 Folien		
	Weitere Erläuterungen: Prüfung: Referat mit mündlicher Präsentation (15-20 Folien).		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Studierenden die Grundlagen der Präsentationstechnik.</li> <li>haben die Studierenden die Grundlagen von Stimmtraining erprobt.</li> <li>haben die Studierenden Präsentationstraining (Reflexion, persönlicher Stil) absolviert.</li> <li>kennen die Studierenden verschiedene Präsentationsstrategien (Grundlagen, Techniken, Spannungsbogen, Höhepunkt, etc.).</li> <li>beherrschen die Studierenden die Anwendung in Vortrag und Präsentation.</li> </ul>			
Die Studierenden sind in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> <li>ihre erarbeiteten Inhalte an ein (Fach-)publikum zu präsentieren.</li> <li>einen Fachdiskurs zu führen.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Präsentationstechnik</li> <li>Grundlagen von Stimmtraining</li> </ul>			

- Präsentationstraining (Reflexion, persönlicher Stil)
- Verschiedene Präsentationsstrategien (Grundlagen, Techniken, Spannungsbogen, Höhepunkt, etc.)
- Vortrag und Präsentation

**Literatur:**

- ABRAHAMS, Matt, 2016. *Speaking up without freaking out. 50 techniques for confident and competent presenting*. USA: Kendall Hunt Publishing Company.
- ANHOLT, Robert Rene Henri, 2009. *Dazzle 'em with style: the art of oral scientific presentation*. Amsterdam [u.a.]: Elsevier Acad. Press. ISBN 0-12-369452-3, 978-0-12-369452-2
- BURNETT, Bill und Dave EVANS, 2018. *The designing your life workbook: a framework for building a life you can thrive in*. New York: Clarkson Potter/Publishers. ISBN 978-1-5247-6181-3
- CLARK, Tim, Alexander OSTERWALDER und Yves PIGNEUR, 2012. *Business model you: a one-page method for reinventing your career*. Hoboken, N.J.: Wiley. ISBN 978-1-118-15631-5, 1-118-15631-5
- DUARTE, Nancy, 2010. *Resonate: present visual stories that transform audiences*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-0-470-63201-7, 0-470-63201-1
- LACKNER, Tatjana, 2018. *Business-Rhetorik to go*. Wien: Austrian Standards Plus GmbH.
- SKERN, Tim, 2019. *Writing scientific English: a workbook*. Wien: facultas.wuv. ISBN 978-3-8385-5066-4
- TILLMANN, Ole, 2019. *Agile Presentation Design - an innovator's guide to more impactful presentations*. Berlin: PEAK Creative Leadership GmbH.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

<b>Seminar Bachelorarbeit</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	SEMBA_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	32
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Siegel, Thomas		
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 0 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	75 h	
	Gesamtaufwand:	75 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	32.1: Seminar Bachelorarbeit		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Seminar		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN - Kolloquium zur Abschlussarbeit		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Keine		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Erfolgreiche Ableistung des praktischen Studiensemesters. Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften;</li> <li>• werden zur methodischen Literaturrecherche befähigt;</li> <li>• erarbeiten in kurzen Zeiträumen eine klare Gliederung als Basis der Bachelorarbeit;</li> <li>• führen fachliche Diskussionen zum thematischen Aufbau.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit wird von den jeweiligen Studienfachberatern oder Vertretern erklärt („Leitfaden für Bachelorarbeit“);</li> <li>• Prüfungsrechtliche Rahmenbedingungen;</li> <li>• Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek);</li> </ul> Themenfindung			

- Individuelle Wahl des Themas und des Betreuers;
- Eigenständige Kontaktaufnahme mit Unternehmen und Professoren;

**Einarbeitung**

- Individuelle Kontaktaufnahme mit dem betreuenden Dozenten und Themenvorschlag;
- Einarbeitung und schriftliche Formulierung der Themenstellung;
- Zeitplan für die Bachelorarbeit erstellen und abstimmen;
- Gliederung der Bachelorarbeit aufstellen
- Anmeldung der Bachelorarbeit vorbereiten.

**Literatur:**

- Wird von den jeweiligen Referenten bekannt gegeben.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

<b>Bachelorarbeit</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	BA_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	32
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Siegel, Thomas		
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	12 ECTS / 0 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	300 h	
	Gesamtaufwand:	300 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	32.2: Bachelorarbeit		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Seminar		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	Bachelor-Abschlussarbeit		
	Weitere Erläuterungen:		
	Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Keine		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Keine			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Mit der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie die Fähigkeiten besitzen, innerhalb einer angemessenen Frist ein Problem aus dem Fachgebiet "Technisches Design" nach wissenschaftlichen Methoden qualifiziert und eigenständig zu bearbeiten. Die Studierenden sollen in der Lage sein, eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des "Technisches Designs" methodisch einwandfrei, eigenverantwortlich, systematisch und kreativ zu lösen.</p> <p>Am Ende der Abschlussarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Studierenden ein Problem selbstständig und unter Einsatz wissenschaftlicher Methoden bearbeitet.</li> <li>• waren die Studierenden in der Lage, sich durch Literaturrecherche genügend tief in ein Fachgebiet einzuarbeiten, um dieses so weit zu durchdringen, dass Sie in der Lage waren, neue Lösungen zu entwickeln.</li> <li>• waren die Studierenden in der Lage Anforderungen, alternative Lösungsvorschläge sowie die Ausarbeitung einzelner Lösungsansätze zu bewerten und schriftlich in einer überzeugenden und nachvollziehbaren Weise darstellen.</li> </ul>			

<b>Inhalt:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Anfertigung einer eigenständigen Arbeit im Aufgabenfeld "Technisches Design". Die Erstellung der Bachelorarbeit wird von einem Professor der Technischen Hochschule Ingolstadt betreut und bewertet.</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Je nach Thema individuell.</li></ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Für Dual-Studierende: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Bachelorarbeit ist in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Dual-Unternehmen anzufertigen. Die inhaltliche Detailierung und der wissenschaftliche Anspruch wird in Zusammenarbeit von firmenseitiger Betreuung und Erstprüferin/Erstprüfer an der Technischen Hochschule Ingolstadt sichergestellt.</li></ul>

<b>Praktikum</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	Praktikum_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	33
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Schneider, Yvonne		
<b>Dozent(in):</b>			
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	25 ECTS / 0 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	625 h	
	Gesamtaufwand:	625 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	33: Praktikum		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	PR-Praktikum		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	PrB - Praktikumsbericht		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Keine		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Im Rahmen des Praktikums sollen praktische Tätigkeiten im Berufsbild eines Technischen Designers vertieft werden.</p> <p>Am Ende des Praktikums</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Studierenden im Studium angeeignetes Wissen und wissenschaftliche Arbeitsmethoden auf konkrete Problemstellungen der Praxis (im Schnittbereich von Technik und Design) anwenden.</li> <li>• kennen die Studierenden die zukünftigen beruflichen Anforderungen.</li> <li>• kennen die Studierenden die grundlegenden Elemente des betrieblichen Alltags.</li> <li>• können die Studierenden eigenverantwortlich Aufgaben bzw. Teilaufgaben, die auf den Studienfortschritt abgestimmt sind, erfolgreich lösen.</li> <li>• können die Studierenden als Mitglied eines Projektteams zum Gesamterfolg beitragen.</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl eines geeigneten Unternehmens im In- oder Ausland</li> <li>• Mitarbeit an konkreten betrieblichen Aufgabenstellungen unter Anwendung der erlernten wissenschaftlichen Methoden</li> <li>• Erstellen eines Praktikumsberichtes</li> </ul>			

**Literatur:**

- Unternehmensspezifisch.

**Anmerkungen:**

Das Praktikum kann nur bei dafür zugelassenen Firmen durchgeführt werden. Die berufliche Qualifikation des Betreuers sollte dem einschlägigen Bachelorabschluss entsprechen. Hochschulen und angeschlossene Institute werden nicht zugelassen.

Für Dual-Studierende:

Das Praktikum wird im Dual-Partnerunternehmen durchgeführt.

<b>Kreativität - Methoden / Produktkonzeption</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	KreaMethProdKonz_TD	<b>SPO-Nr.:</b>	34
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang u. -richtung</b>	<b>Art des Moduls</b>	<b>Studiensemester</b>
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	5
<b>Modulattribute:</b>	<b>Unterrichtssprache</b>	<b>Moduldauer</b>	<b>Angebotshäufigkeit</b>
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Rothbucher, Bernhard		
<b>Dozent(in):</b>	Rothbucher, Bernhard		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	34: Kreativität - Methoden / Produktkonzeption		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Prüfungsleistungen:</b>	LN		
	Weitere Erläuterungen: LN-SA (Seminararbeit 8-15 Seiten bzw. 15-20 Folien)		
<b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
<b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden die wichtigsten Kreativmethoden und können sie gezielt einsetzen.</li> <li>• verstehen die Studierenden die Logik hinter Kreativ-Methoden.</li> <li>• kennen die Studierenden den Zusammenhang zwischen Fragetechnik und Methode.</li> <li>• lernen die Studierenden Kreativ-Gruppen zu moderieren.</li> <li>• kennen die Studierenden die Hintergründe /"do's und don'ts" beim Einteilen von Gruppen.</li> <li>• kennen die Studierenden die Effekte von Gruppengrößen.</li> <li>• verstehen die Studierenden den Umgang mit unterschiedlichen Kreativ-Typen und den Umgang mit problematischen Teilnehmern.</li> <li>• lernen die Studierenden Workshop-Tage effektiv zu strukturieren.</li> </ul>			
Die Studierenden sind in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellungen alleine oder im Team zu bearbeiten (Kommunikations- und Teamfähigkeit).</li> <li>• Projekte innerhalb der gegebenen Ressourcen zu planen, zu organisieren und gemäß dem Lastenheft erfolgreich abzuschließen.</li> </ul>			

- Konflikte im Team zu bearbeiten.

Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage,

- Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement).
- sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation).
- zu kommunizieren und zu präsentieren.
- analytisch und lösungsorientiert zu denken.
- zielorientiert und selbstständig zu arbeiten.
- kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln.
- Entscheidungen zu treffen.

**Inhalt:**

- Kreativität und Hemmung
- Kreativmethoden und Kreativ-Prozesse
- Briefing allgemein und speziell für Ideation-Prozesse
- Workshop-Konzeption
- Gruppen und Teams
- Inspiration und Input
- Spezielle Prozesse: Design-Thinking u.a.
- Tipps und Tricks: Was geht warum schief in Workshops
- Praktische Übungen: Entwurf
- Diskussion des Vorgehens und der Ergebnisse

**Literatur:**

- PHILIPS, Peter, 2012. *Creating the Perfect Design Brief: How to Manage Design for Strategic Advantage*. New York: Allworth Press. ISBN 9781581159141
- GERSTBACH, Ingrid, 2021. *77 Tools für Design Thinker: Insider-Tipps aus der Design-Thinking-Praxis*. Offenbach: GABAL. ISBN 978-3-96739-045-2, 3-96739-045-4

**Anmerkungen:**

Für Dual-Studierende:

- Mit entsprechenden Nachweisen können erfolgreich absolvierte Weiterbildungsangebote des Dual-Partnerunternehmens bei fachlicher Eignung anerkannt werden (z.B. firmeninterne Schulungen, Zertifikate etc.). Regularien sind dem Anrechnungsleitfaden zu entnehmen. In diesem Fall entfällt die Benotung.

## 5.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

Für die Beschreibungen der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule gibt es ab dem Wintersemester 2024/25 ein separates Modulhandbuch, das Bestandteil des Semesterstudienplans für den Bachelorstudiengang „Technisches Design“ ist. Dieses finden Sie ebenfalls auf der Moodle-Seite Ihres Studiengangs unter: [Modulhandbuch TD](#).

**Hinweis:** Bitte beachten Sie, dass nicht alle im Modulhandbuch der FW-Wahlpflichtfächer aufgeführten Module für jeden Studiengang bzw. Schwerpunkt wählbar sind.

Die aktuelle Liste der wählbaren Module für Ihren Studiengang bzw. Schwerpunkt befindet sich in Moodle unter: [Allgemeine Informationen Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen/Fächerwahlen](#).

Link: <https://moodle.thi.de/mod/folder/view.php?id=308078>