



Modulhandbuch

Bachelor Technisches Design

Bachelor of Science (B. Sc.)

Studien- und Prüfungsordnung 2020/21

Stand: 12.02.2024

Inhaltsverzeichnis

1Übersicht	5
2Einführung	6
2.1Zielsetzung	7
2.2Zulassungsvoraussetzungen.....	8
2.2.1Vorpraxis.....	8
2.3Zielgruppe	9
2.4Studienaufbau.....	10
2.5Vorrückungsvoraussetzungen.....	12
2.5.1Praktisches Studiensemester.....	12
2.6Konzeption und Fachbeirat.....	13
3Qualifikationsprofil	14
3.1Leitbild.....	15
3.2Studienziele	16
3.2.1Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs.....	16
3.2.2Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs	16
3.2.3Prüfungskonzept des Studiengangs.....	17
3.2.4Anwendungsbezug des Studiengangs.....	19
3.2.5Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen.....	20
3.3Mögliche Berufsfelder.....	22
4Duales Studium.....	23
5Modulbeschreibungen	26
5.1Allgemeine Pflichtfächer	27
Projekt 1: Designeinführung.....	28
Projekt 2: Gehäuse	30
Mathematik.....	32
Technische Mechanik 1	34
Technische Mechanik 2	36
Grundlagen der Konstruktion.....	38
Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD.....	40
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
Digitale Fabrik - Anwendung von Office Automation.....	96
Energiewirtschaft und Energiewende	98
Existenzgründung und Gründungscoaching.....	100
Höhere Mathematik	102
Internationales Management.....	104
Marketing	106
Practical Manufacturing Exercises.....	108
Praxis-Reflexion für Dual-Studierende	110
Produkt- und Innovationsmanagement	112
Statistik und Data Science	114

Sustainability & Globalization	116
Sustainable Entrepreneurship	118
Sustainable Value Assessment & Finance	120
Umwelt- und Entwicklungsökonomie	122
eTHIcs_basic	124
Umwelt- und Zukunftstechnologien.....	126

1 Übersicht

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

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

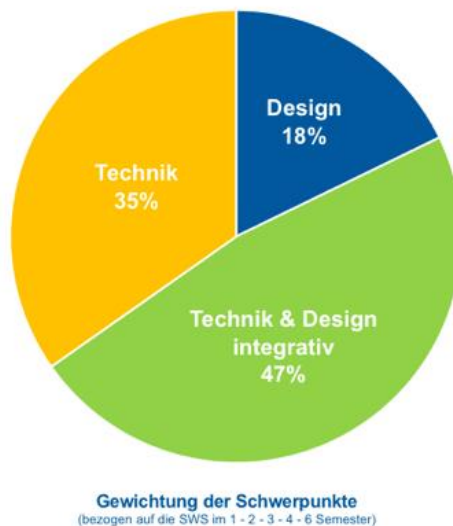
2.6 Konzeption und Fachbeirat

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	
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 Pflichtfächer

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

<ul style="list-style-type: none">• kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln.• Entscheidungsfindungen vorzubereiten.
Inhalt:
<ul style="list-style-type: none">• Design-Einführung• Modellbau & Modellbaumaterialien• Einführung Rapid Prototyping• Einführung in den Gestaltungsprozess• Einführung Semantik / Formfindung• Umsetzung/Darstellung eines „Begriffs / Adjektivs“ sowohl in klassischen Modellbaumaterialien als auch in einem CAD-Tool mit anschließendem 3D-Druck
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• HEUFLER, Gerhard, Michael LANZ und Martin PRETTENTHALER, 2019. <i>Design Basics: von der Idee zum Produkt</i>. 5. Auflage. Salenstein: niggli. ISBN 978-3-7212-0989-1
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

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

Literatur:

- HEUFLER, Gerhard, Michael LANZ und Martin PRETTENTHALER, 2020. *Design basics: from ideas to products*. 2. Auflage. Salenstein: niggli. ISBN 978-3-7212-0988-4, 3-7212-0988-5

Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

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

Mathematik			
Modulkürzel:	MA_TD	SPO-Nr.:	3
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):	Meintrup, David		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mathematik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht / Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, welche Fragen in den Ingenieurwissenschaften mit Hilfe von Mathematik beantwortet werden können und können selbst solche Fragen stellen; • verstehen logische Argumentation, erkennen Bedingung, Konsequenz und Regel, und sie können eine Argumentationskette im Kontext ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen aufbauen; • erkennen bekannte Typen von Aufgaben in bekannten und in neuen Zusammenhängen, können diese Aufgaben mit bekannten Verfahren lösen; • sind in der Lage, die in ingenieurwissenschaftlicher Fachliteratur verwendete mathematische Sprache zu verstehen und eigene Argumentation und Lösungsansätze mündlich und schriftlich zu beschreiben; • können sicher mit den vorgestellten mathematischen Methoden umgehen. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung und Analytische Geometrie: Grundlagen, Anwendungen • 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*. 8. Auflage. 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*. 6. Auflage. 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.

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

Keine Anmerkungen.

Technische Mechanik 2			
Modulkürzel:	TM2_TD	SPO-Nr.:	5
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Krä, Christian		
Dozent(in):	Krä, Christian		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Technische Mechanik 2		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Technische Mechanik 1 und Mathematik			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die Beanspruchungen von Maschinenteilen und Strukturen unter statischen mechanischen Belastungen zu analysieren und zu bewerten sowie diese Bauteile zu dimensionieren; • 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; • können Verformungen an balkenähnlichen Bauteilen berechnen; • kennen die grundlegenden Begriffe der Elastostatik und können sich im Fachgebiet Festigkeitslehre kompetent ausdrücken, diskutieren und berechnete Ergebnisse fachgerecht erläutern; • sind in der Lage, die zur Berechnung notwendigen mathematischen Grundlagen sicher anzuwenden; • besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert lösen. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Festigkeitslehre; • 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*. 8. Auflage. 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*. 6. Auflage. München: Carl Hanser Verlag.
- HIBBELER, Russell C., 2013. *Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre*. 8. Auflage.
- RICHARD, Hans Albert und Manuela SANDER, 2015. *Technische Mechanik. Festigkeitslehre: Lehrbuch mit Praxisbeispielen, Klausuraufgaben und Lösungen*. 5. Auflage. 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:

Keine Anmerkungen.

Grundlagen der Konstruktion			
Modulkürzel:	GLKon_TD	SPO-Nr.:	6
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Tröber, Philipp		
Dozent(in):	Schwöd, Manfred		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Konstruktion		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkenntnislisten des SCS		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • konkrete Termini, Definitionen und Fakten aus dem Bereich Konstruktion zu nennen • verschiedene Projektionsmethoden anzuwenden • Sachverhalte aus dem Fachbereich zu erklären • fundierte fachliche Kenntnisse zur vollständigen und normgerechten zeichnerischen Darstellung von Bauteilen und Baugruppen anzuwenden • funktions- und fertigungsgerechte Toleranzen und Passungen zu wählen • einen Überblick über die Darstellung verschiedener Maschinenelemente in technischen Zeichnungen zu geben 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verwendete symbolische Darstellungen in technischen Zeichnungen • Projektionsmethoden zur zeichnerischen Darstellung technischer Produkte • Schnittdarstellungen, Ausbrüche, Ansichten, Einzelheiten • Bemaßung, Bemaßungsregeln, Kantensymbole • ISO-Toleranzsystem, Form- und Lagetoleranzen, Toleranzrechnung • Oberflächenangaben 			

- Typische Maschinenelemente und Normteile sowie deren zeichnerische Darstellung
- Konstruktionsrichtlinien für verschiedene Fertigungsverfahren
- Geometrische Produktspezifikation

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, 2022. *Tabellenbuch Metall*. 49. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-7585-1209-4
- KLEIN, Martin und Peter KIEHL, 2001. *Einführung in die DIN-Normen: mit 793 Tabellen*. 13. Auflage. Stuttgart [u.a.]: Teubner [u.a.]. ISBN 3-519-26301-7, 3-410-15127-3

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD			
Modulkürzel:	KonstrMeth_TD	SPO-Nr.:	7
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Tröber, Philipp		
Dozent(in):	Tröber, Philipp (KonstrMeth_TD) Beil, Florian; Czogalla, Peter; Girtner, Sandra; Lohr, Christoph; Sitzmann, Gerald; Stadlberger, Korbinian (KonstrMeth_P_TD)		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		23 h
	Selbststudium:		102 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	7.1: Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD 7.2: Praktische Arbeit in Konstruktionsmethoden, Konstruktionselemente und CAD		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	7.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 7.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranererkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • fundierte Kenntnisse zur systematischen und methodengestützten Bearbeitung von Produktentwicklungsaufgaben vorzuweisen • einen Überblick über die Zusammenhänge der Entwicklung und Konstruktion mit anderen Fachbereichen zu geben • anspruchsvolle Entwicklungsaufgaben durch Anwendung der vermittelten Methoden und adäquater Arbeitstechniken eigenständig zu lösen • ein fundamentales Verständnis der erforderlichen Kommunikation in der Produktentwicklung vorzuweisen <p>Die Studierenden können Konstruktionen mit einem 3D-CAD-System eigenständig erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Modellen • Erstellung von Baugruppen • Ableitung normgerechter Zeichnungen 			

Inhalt:

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

Praktikum (KonstrMeth_P_TD):

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

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
- GADD, Karen, DELBRÜCK, Matthias, 2016. *TRIZ Für Ingenieure: Theorie und Praxis des erfinderischen Problemlösens* [online]. Weinheim: Wiley-VCH PDF e-Book. ISBN 978-3-527-80283-8, 978-3-527-68364-2. Verfügbar unter: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527802838>.
- 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.

Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 1			
Modulkürzel:	WeObFe1_TD	SPO-Nr.:	8
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Bednarz, Martin		
Dozent(in):	Bednarz, Martin; Diel, Sergej		
Leistungspunkte / SWS:	8 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	70 h	
	Selbststudium:	130 h	
	Gesamtaufwand:	200 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 1		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Am Ende der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundlagen der wichtigsten Spanenden und Spanlosen Fertigungsverfahren; • erhalten die Studierenden Entscheidungsgrundlagen zur Auswahl und dem Einsatz der teilweise auch konkurrierenden Fertigungsverfahren; • sind die Studierenden befähigt, ihr fertigungstechnisches Wissen auf Problemstellungen der industriellen Anwendung zu transferieren; • erhalten die Studierenden ein Grundverständnis zum Zusammenspiel von Konstruktion, Fertigungsplanung, Werkzeugmaschinen und den eigentlichen Fertigungsprozessen und -abläufen; • kennen die Studierenden die Zusammenhänge, wie durch Fertigungsprozesse Werkstoffeigenschaften gezielt eingestellt bzw. verändert werden können; • kennen den Zusammenhang zwischen atomaren und kristallographischen Strukturen und deren grundlegende Auswirkung auf makroskopische Werkstoffeigenschaften; • erhalten ein Grundverständnis, wie durch gezielte Veränderungen der Mikrostrukturen eines Werkstoffes deren technologischen Eigenschaften verändert werden können; • 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*. 6. Auflage. 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*. 1. Auflage. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1585-5
- KOETHER, Reinhard, Alexander SAUER und Dirk ODENING, 2017. *Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure*. 5. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-44831-5, 3-446-44831-4
- FLIMM, Joseph und Harald KUGLER, 1996. *Spanlose Formgebung: mit 34 Tabellen*. 7. Auflage. 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*. 3. Auflage. 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*. 1. Auflage. 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 Werkstoffe* [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

- WERNER, Ewald, HORNBOGEN, Erhard, JOST, Norbert, 2019. *Fragen und Antworten zu Werkstoffen [online]* PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58845-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58845-1>.

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.

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

Literatur:

- MCMILLAN, Jennifer, 2016. *Autodesk Fusion 360: introduction to parametric modelling: student guide*. 1. Auflage. Charlottesville, VA: ASCENT Center for Technical Knowledge. ISBN 978-1-94318472-9, 1943184720

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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

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.

Zeichnung			
Modulkürzel:	Zeichnung_TD	SPO-Nr.:	11
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schneider, Erik		
Dozent(in):	Obers, Adrianus		
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Zeichnung		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung 8-15; Präsentation 15-20 Folien, mündliche Prüfung Dauer 15 Minuten)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden Ideen, Konzept, Formen visuell darstellen. • können die Studierenden Ideen mithilfe von Zeichnungen kommunizieren. • kennen die Studierenden die Grundlagen von Perspektive, Proportionen und Strichdynamik. 			
Inhalt:			
Der Fokus liegt auf praktischen Übungen mit folgenden Lerninhalten:			
<ul style="list-style-type: none"> • Lockerungsübungen, Strich, Fläche, Licht-Schatten, Schnitte, Perspektive • Kennenlernen verschiedener Materialien wie z.B. Marker, Bleistift, Kohle, etc. • Inhaltliche Anbindung an das konkrete Designprojekt • Exkurse z.B. Stillleben, Malerei, Akt 			
Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> • BALL, Philip, Mark CLARKE und Carinna PARRAMAN, 2013. <i>Colour in the making: from old wisdom to new brilliance</i>. London: Black Dog Publishing. ISBN 978-1-907317-95-8, 1-907317-95-3 • BRAND, Willemien, 2019. <i>Visual thinking workbook: emotions & interactions, people going places</i>. 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*. 9. Auflage. 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*. 2. Auflage. München: Dt. Verl.-Anst.. ISBN 978-3-421-03736-7
- KRISZTIAN, Gregor und Nesrin SCHLEMPP-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]*. 6. Auflage. Mainz: Schmidt. ISBN 978-3-87439-811-4
- LINDAUER, Armin und Helmut LORTZ, 2003. *Helmut Lortz - Denkkettel: eine Anleitung zum Sehen, Zeichnen und Denken*. 1. Auflage. 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*. 1. Auflage. 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*. D. Auflage. München; London ; New York: Prestel. ISBN 978-3-7913-8221-0, 3-7913-8221-7

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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

<ul style="list-style-type: none">• Optimierung der Arbeitsweisen: Automation - Aktionen - Skripte• Einsatz von Hardware: Scanner - Grafiktablets• Bearbeiten von konkreten Aufgabenstellungen
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• WÄGER, Markus, 2019. <i>Adobe Photoshop CC: Schritt für Schritt zum perfekten Bild</i>. 5. Auflage. Bonn: Rheinwerk. ISBN 978-3-8362-7075-5
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Projekt 3: freies Projekt			
Modulkürzel:	PJ_freies Projekt_TD	SPO-Nr.:	13
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	unbestimmt	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Siegel, Thomas		
Dozent(in):	Neumann, Nikolas; Rodewald, Anna; Siegel, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Projekt 3: freies Projekt		
Lehrformen des Moduls:	Seminar/Praktikum: S/PR		
Prüfungsleistungen:	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium), schriftlich 8-15 Seiten oder Präsentation 15-20 Seiten; mdl.Prfg 10-15 Min.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Projekt 2 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden eine komplexe Gestaltungsaufgabe anhand einer konkreten Aufgabenstellung in der Schnittstelle zwischen Design und Technik selbstständig und erfolgreich bearbeiten; • haben die Studierenden weitere Erfahrung in der Entwicklung von Produkten gesammelt; • haben die Studierenden Routine in der Entwicklung und Gestaltung von Produkten mit CAD-Tools und im 3D-Druck von Objekten entwickelt; • haben die Studierenden ihren Prozess der die Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung beinhaltet reflektiert und weiterentwickelt; • können die Studierenden sich in eine für sie neue Themenstellung eigenständig einarbeiten und diese unter Anwendung ingenieurwissenschaftlich-gestalterischer Methoden systematisch bearbeiten; • sind die Studierenden in der Lage, Aufgabenstellungen alleine zu bearbeiten; • können die Studierenden Projekte planen und organisieren. 			
Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> • 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*. 2. Auflage. 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*. 1. Auflage. 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? 1. Auflage*. 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
- HEUFLEER, Gerhard, Michael LANZ und Martin PRETTENTHALER, 2019. *Design Basics: von der Idee zum Produkt*. 5. Auflage. 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*. 1. Auflage. 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 Modulhalten passende Problemstellungen aus ihren Partnerunternehmen einzubringen.

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

- können Konflikte im Team bearbeiten;
- sind in der Lage, Inhalte aus den Theorievorlesungen zu dieser Thematik in eigenständige Projektinhalte zu transformieren.

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.

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:

- Gestaltung eines Objektes mit Sensor (Funktion: Erkennen) und Aktuator (Funktion: Ausführen);
- Das Objekt muss funktionieren und die Studierenden fügen dazu einen Use Case und einen Markenkontext bei;
- Die Dokumentation erfolgt in 3D Funktionsprototyp, 3D Daten Designmodell, Plandaten (Designentwurfplan, Technischer Plan) und sonstige Dokumentation (Analyse, Konzeption, Use Case, Renderings).

Literatur:

- MOON, Francis C., 2007. *The machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux: kinematics of machines from the Renaissance to the 20th century*. Dordrecht: Springer. ISBN 978-1-4020-5598-0, 978-1-4020-5599-7

Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

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

Projekt 5: Internet der Dinge & Parametrisches Design			
Modulkürzel:	PJ_InternDi_TD	SPO-Nr.:	15
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schneider, Erik		
Dozent(in):	Ilieva, Magdalena; Schneider, Erik		
Leistungspunkte / SWS:	10 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	70 h	
	Selbststudium:	180 h	
	Gesamtaufwand:	250 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Projekt 5: Internet der Dinge & Parametrisches Design		
Lehrformen des Moduls:	Seminar/Praktikum: S/Pr		
Prüfungsleistungen:	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung 8-15; Präsentation 15-20 Folien, mündliche Prüfung Dauer 15 Minuten)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Am Ende der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden eine komplexe Gestaltungsaufgabe anhand einer konkreten Aufgabenstellung in der Schnittstelle zwischen Design und Technik selbstständig und erfolgreich bearbeiten. • haben die Studierenden weitere Erfahrung in der Entwicklung von Produkten gesammelt. • haben die Studierenden Routine in der Entwicklung und Gestaltung von Produkten mit CAD-Tools und im 3D-Druck von Objekten entwickelt. • haben die Studierenden ihren Prozess, der die Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung beinhaltet, reflektiert und weiterentwickelt. • können die Studierenden sich in eine für sie neue Themenstellung eigenständig einarbeiten und diese unter Anwendung ingenieurwissenschaftlich-gestalterischer Methoden systematisch bearbeiten. • haben die Studierenden eigenständig ein Gestaltungsprojekt an der Schnittstelle zwischen generativem Design (incl. aktueller KI-Anwendungen) und/oder parametrischem/prozeduralem Design und Technik bewältigt. <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellungen allein oder im Team zu bearbeiten (Kommunikations- und Teamfähigkeit). • Projekte innerhalb der gegebenen Ressourcen zu planen, zu organisieren und gemäß dem Lastenheft erfolgreich abzuschließen. 			

- 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.

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:

Entwicklung einer Aufgabe aus dem Themenbereich "Prozedurales / Parametrisches Design" oder "Generatives Design" incl. KI - evtl. Integration von Themenfeldern aus dem Bereich "Internet Of Things"

- Selbstständige Entwicklung einer Gestaltungsaufgabe
- Durchlaufen der Prozess-Schritte Ideation, Konzeption, Entwurf, Konstruktion und Ausarbeitung
- evtl. Darstellung der Ergebnisse in virtuellen Welten
- Präsentation der Zwischen- und Endergebnisse

Praktische Übungen:

- Entwurf
- Diskussion des Vorgehens und der Ergebnisse

Literatur:

- Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

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

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

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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

<ul style="list-style-type: none">• Arithmetik, Kontrollstrukturen, Arrays (Grundlagen, Methodik und Anwendung);• Sensorik und Aktorik (Grundlagen, Methodik und Anwendung).
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• ERNST, Hartmut, Jochen SCHMIDT und Gerd BENEKEN, 2016. <i>Grundkurs Informatik</i>. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-14633-7
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Mess- und Steuerungstechnik			
Modulkürzel:	MeStTech_TD	SPO-Nr.:	18
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	unbestimmt	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schneider, Erik		
Dozent(in):	Renelt, Andreas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mess- und Steuerungstechnik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende der Veranstaltung:			
<ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundbegriffe der Messtechnik. • verstehen die Studierenden Datenblätter von Messgliedern und -geräten. • können die Studierenden geeignete Messglieder und -geräte für gegebene Messaufgaben auswählen. • können die Studierenden Messabweichungen abschätzen, bestimmen und beurteilen. • verstehen die Studierenden, wie man die aus Messgeräten erhaltenen Daten interpretiert und für Designzwecke nutzt. • kennen die Studierenden die Grundlagen der Steuerungstechnik. • kennen die Studierenden die Unterschiede zwischen Steuerung und Regelung. • verstehen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der Mess- und Steuerungstechnik und deren Anwendung in der Gestaltung und im Design. • kennen die Studierenden verschiedene Arten von Sensoren, Aktuatoren und Steuergeräten und wissen, wie sie in verschiedenen Designkontexten verwendet werden können. • 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*. 2. Auflage. 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*. 3. Auflage. 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.

Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 2			
Modulkürzel:	WeObFe2_TD	SPO-Nr.:	19
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Bednarz, Martin		
Dozent(in):	Bednarz, Martin; Oberhauser, Simon		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Werkstoffe / Oberflächen / Fertigungstechnik 2		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/PR - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15-20 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Werkstoffe/Oberflächen/Fertigungstechnik 1 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Teil Fertigungstechnik:			
<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Eigenschaften und Möglichkeiten verschiedener Fertigungsverfahren aufbauend auf WeObFe1_TD, anhand von Theorie und zahlreichen Praxisbeispielen; • Blick über die "klassischen" Fertigungsverfahren hinaus zu Pulvermetallurgie, Laserbearbeitung und Faserverbundwerkstoffen. 			
Teil Werkstoff- und Oberflächentechnik:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen wichtiger metallischer Konstruktionswerkstoffe (Aluminium, Stahl und nichtrostender Stahl) im Hinblick auf Legierungseinflüsse, Festigkeitssteigerung durch gezielte Wärmebehandlung und typische Anwendungen in Bezug auf Werkstoffauswahl; • Kennenlernen wichtiger Polymere (Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste) sowie darauf basierender Verbundwerkstoffe hinsichtlich Aufbau, Eigenschaften und Anwendung • Kennenlernen typischer Überzugs- und Beschichtungssysteme aus der Oberflächentechnik inkl. notwendige Oberflächenvorbereitung, Applikationstechnik und Anwendung. 			
Inhalt:			
Teil Fertigungstechnik:			
<ul style="list-style-type: none"> • 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*. 7. Auflage. 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*. 8. Auflage. 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*. 3. Auflage. Hamburg: Verl. Handwerk u. Technik. ISBN 3-582-02313-3
- SAUTTER, Rudolf, 1997. *Fertigungsverfahren: Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Elektronikfertigung, numerische Steuerung von Arbeitsmaschinen*. 1. Auflage. 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*. 7. Auflage. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-18154-7
- 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.

FEM / Simulation / Leichtbau / Bionik			
Modulkürzel:	FEMSimLeichtBio_TD	SPO-Nr.:	20
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schneider, Erik		
Dozent(in):	Schneider, Erik; Tröber, Philipp		
Leistungspunkte / SWS:	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	70 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	FEM / Simulation / Leichtbau / Bionik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	Proj - Projektarbeit (5-25 Seiten) mit mündlicher Präsentation (15-20 Seiten)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranererkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende der Veranstaltung:			
<ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundlagen der Bionik und deren Bedeutung für den Leichtbau. • kennen die Studierenden die Grundlagen der Finiten Elemente Methode und der numerischen Simulation im Kontext von Leichtbau und Bionik. • können die Studierenden die Finiten Elemente Methoden auf eigene Entwürfe der Strukturmechanik mithilfe von FEM-Software anwenden und grundlegenden Berechnungen selbstständig ausführen. • können die Studierenden FEM-Ergebnisse bewerten und diskutieren und Potentiale zur Topologieoptimierung (Leichtbau) erkennen. • können die Studierenden Produkteigenschaften mithilfe numerischer Simulationen analysieren. • sind die Studierenden mit der Analyse und Interpretation von Simulationsdaten vertraut. • sind die Studierenden in der Lage, die Methoden der Fächer in ihren Projekten nutzbringend anzuwenden. • können die Studierenden an der Schnittstelle zu den Fachexperten ihre Projektanforderungen kommunizieren und die Ergebnisse in ihre eigenen Projekte rückführen. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • 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*. 2. Auflage. 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*. 2. Auflage. 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)*. 3. Auflage. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-33657-0>
- SAUER, Alexander, 2018. *Bionik in der Strukturoptimierung: Praxishandbuch für ressourceneffizienten Leichtbau*. 1. Auflage. Würzburg: Vogel Communications Group. ISBN 978-3-8343-6233-9
- MATTHECK, Claus, 2010. *Denkwerkzeuge nach der Natur: [alles ganz einfach ohne Formeln]*. 1. Auflage. 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*. 1. Auflage. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe. ISBN 3-923704-41-0
- MATTHECK, Claus, 2017. *Die Körpersprache der Bauteile: Enzyklopädie der Formfindung nach der Natur*. 1. Auflage. [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*. 1. Auflage. [Damme]: Fachverlag Alexander Brunner. ISBN 978-3-9818764-4-4
- BRUNNER, Alexander, 2017. *Optimierungs-Effekt: wie Sie technische Strukturen für die Lastübertragung fit machen*. [Damme]: Fachverlag Alexander Brunner. ISBN 978-3-9818764-0-6
- BRUNNER, Alexander, 2018. *Kleines 1x1 der Topologie Optimierung: 100 Ideen für den Konstrukteur*. 1. Auflage. [Damme]: Fachverlag Alexander Brunner. ISBN 978-3-9818764-3-7

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Flächenmodellierung & Reverse Engineering			
Modulkürzel:	FläModRevEng_TD	SPO-Nr.:	21
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schneider, Erik		
Dozent(in):	Markstein, Pauline; Schnabel, Markus		
Leistungspunkte / SWS:	6 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	103 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Flächenmodellierung & Reverse Engineering		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung 8-15; Präsentation 15-20 Folien, mündliche Prüfung Dauer 15 Minuten)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden Strategien zu Modellierung von Kurven und Flächen. • können die Studierenden die Qualität von Flächen beurteilen. • können die Studierenden Flächenmodelle nach gescannten Punktwolken konstruieren. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Kurven und Flächen in Theorie und Praxis • Mathematik zu NURBS-Kurven und -Flächen • Flächenrückführung: Tools und Vorgehensweise • Marktübersicht und Vergleich der Werkzeuge aus dem Bereich der Flächenmodellierung • Tipps und Tricks - Dos und Donts • Schnittstellen und Datenformate 			
Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> • Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. 			

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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

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

- Gegenstand und Teilbereiche der Betriebswirtschaftslehre
- Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe: Wirtschaften und ökonomisches Prinzip, Wirtschaftssubjekte
- Abgrenzung Betrieb und Unternehmen, Unternehmensrechtsformen, etc.
- Aufgaben der Unternehmensführung, wie z.B.: Planung und Entscheidung, Management und Organisation, Personalwirtschaft, Strategieumsetzung, Kontrolle
- Ausgewählte Bereiche des betriebswirtschaftlichen Wertschöpfungsprozesses, z. B.
 - Forschung und Entwicklung
 - Supply Management (Beschaffung, Materialwirtschaft)
 - Produktion
 - Absatz/Marketing

Teil 2 Praxisorientierte Projektarbeit

- Aufgabenbearbeitung im Team
- Entwicklung einer Produktstrategie und eines Konzeptes zur Markteinführung
- Entwicklung eines Business Plans inklusive geeigneter KPIs
- Anwendung von Präsentationstechniken u. -methoden
- Schriftliche zielgruppenadäquate Dokumentation der Gruppenarbeit (Präsentation)

Literatur:

- THOMMEN, Jean-Paul, ACHLEITNER, Ann-Kristin, GILBERT, Dirk Ulrich, HACHMEISTER, Dirk, KAISER, Ger- not, 2020. *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-27246-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27246-3>.
- WÖHE, Günter, Ulrich DÖRING und Gerrit BRÖSEL, 2020. *Einführung in die Allgemeine Betriebswirt- schaftslehre*. 27. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen. ISBN 978-3-8006-6300-2

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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

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

Literatur:

- HAUFFE, Thomas, 2017. *Die Geschichte des Designs im Überblick: von der Industrialisierung bis heute*. 2. Auflage. 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*. 1. Auflage. New York, N.Y.: Warner Books. ISBN 0-446-51251-6

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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

Literatur:

- 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*. 9. Auflage. 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*. 4. Auflage. Stuttgart: Engel. ISBN 3-927118-12-5
- HÄUSEL, Hans-Georg, Juli 2019. *Think Limbic! die Macht des Unterbewusstes nutzen für Management und Verkauf*. 6. Auflage. 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*. U. Auflage. München: Dt. Taschenbuch-Verl.. ISBN 978-3-423-34369-5
- ECO, Umberto, 2016. *Die Geschichte der Häßlichkeit*. 2. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-20939-8, 978-3-446-20939-5
- SCHUSTER, Martin und Manfred KOCH-HILLEBRECHT, Februar 2016. *Wodurch Bilder wirken: Psychologie der Kunst*. N. Auflage. Köln: DuMont. ISBN 978-3-8321-6345-7
- KEBECK, Günther und Henning Torben SCHROLL, 2011. *Experimentelle Ästhetik*. 1. Auflage. 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*. 1. Auflage. Wien: facultas.wuv. ISBN 978-3-8252-3048-7

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Designmanagement / Designstrategie			
Modulkürzel:	DesMaDeStrat_TD	SPO-Nr.:	27
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch/Englisch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Rothbucher, Bernhard		
Dozent(in):	Schilbach, Benjamin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Designmanagement / Designstrategie		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>After successfully completing the module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estimate the importance of design processes for the sustainability and competitiveness of companies; • initiate design processes, control and evaluate them as well as select and rate a suitable service provider; • evaluate across disciplines the value and the cultural, economic and social importance of design; • estimate the impact of design and apply creative elements to their benefit; • evaluate the need of sustainable design of products and services and minimize environmental impacts as well as social disadvantages by making use of adequate measures. 			
Inhalt:			
<p>Creativity and design (design expertise, methods and processes) become more and more important for the creation of products and services that provide an added value for the consumer.</p> <p>Here design is a substantial promoter for innovation and therefore of essential relevance for the growth potential of companies. Design management skills and business success are inextricably linked.</p> <p>The course examines the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design management as an innovation process to improve company performance and processes; 			

- Definition of design in the company: definition of activities, development of design skills and responsibilities, management of processes, systems as well as the assignment of roles and responsibilities; development of innovative products and service concepts and the exploration of new market opportunities; creation of an organizational set-up to build up resources and competences for the implementation of design.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben.

Anmerkungen:

Teilweise in englischer Sprache.

Darstellungstechnik 2			
Modulkürzel:	DarstI2_TD	SPO-Nr.:	28
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	unbestimmt	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Rothbucher, Bernhard		
Dozent(in):	Arthofer, Marc; Siegel, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		53 h
	Gesamtaufwand:		100 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Darstellungstechnik 2		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/PR-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	LN - praktische Arbeit mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Darstellungstechnik 1 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Am Ende der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Studierenden die behandelten Software-Pakete und können ihre gestalterischen Konzepte in technisch fehlerfreie, produktionsfertige Daten umsetzen; • haben die Studierenden Grundlagenkenntnisse von Gestaltung (Gestaltelemente, Typografie, Farbe) erworben und angewandt; • sind sich die Studierenden über die Definitionen und Funktionen von CI-Modellen klar und können ihre angewandten Ergebnisse in die CI-Systematik einbauen; • haben die Studierenden die Basis für ihre Eigendarstellung (Focus: Basis für Portfolio) geschaffen; • können die Studierenden ihre im Projekt benötigten Daten effizient verwalten; <p>Zur Erstellung des Portfolios müssen die Teilnehmer in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte zu strukturieren; • sich selbst zu organisieren (Selbstorganisation); • zu kommunizieren und zu präsentieren; • zielorientiert und selbstständig zu arbeiten; • kreativ zu arbeiten und Ideen zu entwickeln; • Entscheidungen zu treffen. 			

Inhalt:

- Analyse - Ideenentwicklung - Konzeption;
- Übernahme Handskizzen in Vektorgrafiken;
- Detaillierung der Logos - Variantenentwicklung;
- Entwurf Layouts für Präsentation;
- Layout einrichten;
- Vorbereitung und Import von Bild und Textbausteinen;
- Reinzeichnungen erstellen;
- Automatisierung von Abläufen;
- Vorbereitung für die Ausgabe in verschiedenen Medien;
- Ergebnisse in Handbuch zusammenfassen.

Literatur:

- SCHNEEBERGER, Hans Peter und Robert FEIX, 2018. *Adobe InDesign CC: das umfassende Handbuch*. 1. Auflage. Bonn: Rheinwerk. ISBN 978-3-8362-6302-3
- CARTER, Rob, 1995. *Working with computer type: books, magazines, newsletters*. Mies: RotoVision. ISBN 2-88046-230-4
- DICKEY, Terry, 1996. *Grundlagen der Budgetierung: Informationsgrundlagen, effiziente Planung, Techniken der Budgetierung, Prognosen und Controlling-Ergebnisse*. Wien: Ueberreuter. ISBN 3-901260-17-X
- DOCZI, György, 1981. *The power of limits: Proportional harmonies in nature, art, and architecture*. Boulder, Colorado u.a.: Shambhala. ISBN 0-87773-193-4
- DUNKL, Martin, 2005. *Corporate-Design-Praxis: das Handbuch der visuellen Identität von Unternehmen*. 3. Auflage. Wien: LexisNexis. ISBN 3-7007-3143-4
- FRIEDL, Friedrich und Philipp LUILD, 1998. *Typography – when who how. Typographie – wann wer wie= Typographie – quand qui comment..* 1. Auflage. Köln: Könnemann.
- GRAEFEN, Daniel, 2004. *InDesign CS: Lösungen für Anwender; für Mac und PC*. O. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl.. ISBN 3-499-61255-0
- GEISLER, Karsten, 2020. *Adobe InDesign: der praktische Einstieg*. 4. Auflage. Bonn: Rheinwerk Verlag. ISBN 978-3-8362-7211-7
- HORN, Herwig, Inka-Gabriela SCHMIDT und Henrik WOLF, 2010. *Spickzettel. Prüfungswissen für Mediengestalter digital und print*. . 2. Auflage. Mainz: Verlag Hermann Schmidt Mainz.
- , 1994. *Typography: selected from the Graphis Annuals*. Singapore: Page-One-Publ. ISBN 981-00-5718-0
- LEU, Olaf, 1994. *Corporate Design: Design als Programm = Corporate identity, corporate design*. München: Bruckmann. ISBN 3-7654-2634-2
- , 2015. *Optische Illusionen. 100 visuelle Rätsel & Täuschungen*. 1. Auflage.
- RUSSELL, Edward, 2010. *Grundlagen des Marketings*. München: Stiebner. ISBN 978-3-8307-1379-1, 3-8307-1379-7
- HERRMANN, Christoph und andere, 2009. *Strategisches Industriegüterdesign: Innovation und Wachstum durch Gestaltung*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-642-00115-4, 3-642-00115-7
- SKOPEC, David, 2004. *Layout digital*. D. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. ISBN 3-499-61250-X
- VANPATTER, G.K. und Elizabeth PASTOR, November 2016. *Innovation methods mapping de-mystifying 80+ years of innovation process design*. New York: Humantific Publishing. ISBN 978-1-540-78884-9

Anmerkungen:

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 Software-Pakete.

Der Umfang der mündlichen Präsentation beträgt ca. 15 Minuten. Der schriftliche Teil - die Projektdokumentation hat einen Umfang von ca. 10-30 Seiten.

Präsentationstechnik			
Modulkürzel:	PräsTech_TD	SPO-Nr.:	29
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Rothbucher, Bernhard		
Dozent(in):	Titus, Nicole		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Präsentationstechnik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/PR-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	LN - Referat, 15 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranererkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Am Ende der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die Studierenden die Grundlagen der Präsentationstechnik; haben die Studierenden die Grundlagen von Stimmtraining erprobt; haben die Studierenden Präsentationstraining (Reflexion, persönlicher Stil) absolviert; kennen die Studierenden verschiedene Präsentationsstrategien (Grundlagen, Techniken, Spannungsbogen, Höhepunkt, etc.); beherrschen die Studierenden die Anwendung in Vortrag und Präsentation. <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> ihre erarbeiteten Inhalte an ein (Fach-)publikum zu präsentieren; einen Fachdiskurs zu führen. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Präsentationstechnik; Grundlagen von Stimmtraining; 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*. 3. Auflage. USA: Kendall Hunt Publishing Company.
- ANHOLT, Robert Rene Henri, 2009. *Dazzle 'em with style: the art of oral scientific presentation*. 2. Auflage. 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*. F. Auflage. 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*. 1. Auflage. Wien: Austrian Standards Plus GmbH.
- SKERN, Tim, 2019. *Writing scientific English: a workbook*. 3. Auflage. Wien: facultas.wuv. ISBN 978-3-8385-5066-4
- TILLMANN, Ole, 2019. *Agile Presentation Design - an innovator's guide to more impactful presentations*. 1. Auflage. Berlin: PEAK Creative Leadership GmbH.

Anmerkungen:

Prüfung: Referat mit mündlicher Präsentation (15-20 Folien).

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

<p>Einarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wird von den jeweiligen Referenten bekannt gegeben.
<p>Anmerkungen:</p> <p>Keine Anmerkungen.</p>

Bachelorarbeit			
Modulkürzel:	BA_TD	SPO-Nr.:	32
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Siegel, Thomas		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	12 ECTS / 0 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	300 h	
	Gesamtaufwand:	300 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Bachelorarbeit		
Lehrformen des Moduls:	Seminar		
Prüfungsleistungen:	Bachelor-Abschlussarbeit		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<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"> • haben die Studierenden ein Problem selbstständig und unter Einsatz wissenschaftlicher Methoden bearbeitet; • 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; • 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. 			

Inhalt:
Anfertigung einer eigenständigen Arbeit im Aufgabenfeld des "Technischen Designs". Die Erstellung der Bachelorarbeit wird von einem Professor der Technischen Hochschule Ingolstadt betreut und bewertet.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Je nach Thema individuell.
Anmerkungen:
Für Dual-Studierende: <ul style="list-style-type: none">• 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.

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

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.

Kreativität - Methoden / Produktkonzeption			
Modulkürzel:	KreaMethProdkonz_TD	SPO-Nr.:	34
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technisches Design (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	5
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Rothbucher, Bernhard		
Dozent(in):	Rothbucher, Bernhard		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kreativität - Methoden / Produktkonzeption		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	LN - Referat, 30 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranererkennungslisten des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Projekt 4 und alle dafür empfohlenen Voraussetzungen.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Am Ende der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die wichtigsten Kreativmethoden und können sie gezielt einsetzen; • verstehen die Studierenden die Logik hinter Kreativ-Methoden; • kennen die Studierenden den Zusammenhang zwischen Fragetechnik und Methode; • lernen die Studierenden Kreativ-Gruppen zu moderieren; • kennen die Studierenden die Hintergründe /"do's und don'ts" beim Einteilen von Gruppen; • kennen die Studierenden die Effekte von Gruppengrößen; • verstehen die Studierenden den Umgang mit unterschiedlichen Kreativ-Typen und den Umgang mit problematischen Teilnehmern; • lernen die Studierenden Workshop-Tage effektiv zu strukturieren. <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellungen alleine oder im Team zu bearbeiten (Kommunikations- und Teamfähigkeit); • Projekte innerhalb der gegebenen Ressourcen zu planen, zu organisieren und gemäß dem Lastenheft erfolgreich abzuschließen; • Konflikte im Team zu bearbeiten. <p>Mit Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekte zu strukturieren und zu steuern (Zeitmanagement); 			

<ul style="list-style-type: none">• 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:
<ul style="list-style-type: none">• 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:
<ul style="list-style-type: none">• PHILIPS, Peter, 2012. <i>Creating the Perfect Design Brief: How to Manage Design for Strategic Advantage</i>. New York: Allworth Press. ISBN 9781581159141• GERSTBACH, Ingrid, 2021. <i>77 Tools für Design Thinker: Insider-Tipps aus der Design-Thinking-Praxis</i>. Offenbach: GABAL. ISBN 978-3-96739-045-2, 3-96739-045-4
Anmerkungen:
<p>Für Dual-Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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

Digitale Fabrik - Anwendung von Office Automation			
Modulkürzel:	DigFabOff_FW	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Axmann, Bernhard		
Dozent(in):	Axmann, Bernhard		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		79 h
	Gesamtaufwand:		126 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Digitale Fabrik - Anwendung von Office Automation		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
LN - Referat, 15 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kurze Zusammenfassung: Wissenschaftliches Arbeiten • Kurze Zusammenfassung: Grundlagen zur Digitalen Fabrik / Industrie 4.0 • Einführung von <ul style="list-style-type: none"> ○ RPA - Robotergestützte Prozessautomatisierung ○ GD - Generative Gestaltung ○ Chatbots • - Wählen Sie eine der oben genannten Technologien aus und führen Sie ein praktisches Beispiel durch • Bewerten Sie mit einer wissenschaftlich fundierten Methode (z.B. SWOT, Kosten-Nutzen-Analyse, Break Even) die Technologie und das Beispiel 			
Inhalt:			
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Teilnehmer in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • über fundierte theoretische und praktische Kenntnisse in einer der folgenden Technologien zu verfügen: <ul style="list-style-type: none"> ○ RPA - Robotergestützte Prozessautomatisierung ○ GD - Generative Gestaltung ○ Chatbots • Methoden für wissenschaftliches Arbeiten auf die oben genannten Technologien anwenden zu können • Herausforderungen der Digitalisierung zu kennen • In der Lage zu sein, sich selbstständig und systematisch in konkrete Problemstellungen im Bereich der Digitalisierung einzuarbeiten, diese zu analysieren und Lösungsalternativen aufzuzeigen 			

Literatur:

- AXMANN, Bernhard, 2016. Digitalisierung der Fabrik – Industrie 4.0 Motivation, Herausforderungen und Lösungen. In: *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*. **111**(3), S.143-147. ISSN 2511-0896
- BROY, Manfred, PREHOFER, Christian, ENGESSER, Hermann, 2016. Das Interview Digitalisierung und die Rolle der Informatik in Anwendung und Forschung. In: *Informatik-Spektrum*. (39), S.436-443. ISSN 0170-6012

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Keine Anmerkungen.

Energiewirtschaft und Energiewende			
Modulkürzel:	NUM_EnWi_EnWe	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Holzhammer, Uwe Abraham		
Dozent(in):	Holzhammer, Uwe Abraham		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		79 h
	Gesamtaufwand:		126 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energiewirtschaft und Energiewende		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<ul style="list-style-type: none"> • die Studierenden verstehen die die Energiemärkte, • sie können die Kosten für Endenergie der unterschiedlichen Organisationseinheiten einschätzen • sie verstehen sie die relevanten Einflussgrößen auf die Energiekosten und deren Wechselwirkung mit der Energiewende, • gleichzeitig können sie dadurch mögliche zukünftige Entwicklungen der Energiewende und dessen Einfluss auf die Energiemärkte einschätzen und bewerten, • Sie können Zusammenhänge bezüglich der aktuellen und zukünftig möglichen energiepolitischen Weichenstellungen aufgrund des Klimawandels in ihre beruflichen Aufgaben und Überlegungen integrieren und langfristige Nachhaltigkeitsstrategien für die Organisationseinheit entwickeln, • Sie können mit innovativen Formaten neue Ideen entwickeln und präsentieren, welche energiewirtschaftliche Aspekte der Energiewende und des Klimawandels berücksichtigen. 			
Inhalt:			
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch einen Seminarunterricht und die Integration der Seminar-teilnehmer/innen in intensive Diskussionen vermittelt (z.B. aktuelle Preisentwicklungen auf den unterschiedlichen Märkten und damit verbundene Einflüsse auf z.B. Investitionsentscheidungen). Gleichzeitig werden mittels Innovationmanagementmethoden neue Ideen an konkretes Beispiel entwickelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historisch gewachsenes Energieversorgungssystem in Deutschland • Aktueller Stand der Energiebereitstellung in Deutschland, mit Fokus Strommarkt • Einblick in Wechselbeziehung: Strommarkt und Stromtransport • Entwicklung, welche durch die Energiewende auf nationaler und internationaler Ebene vorzogen wurden und in Zukunft anstehen • Einführung in grundlegende energiewirtschaftlichen Zusammenhänge 			

- Verstehen von marktwirtschaftlich organisierten Energiemärkten und den entsprechenden Energiepreisen (Fokus: Strom, Wärme) und Kosten für CO₂
- Kennenlernen von Einflussgrößen auf die Energiebezugskosten (in Abhängigkeit der unterschiedlichen Verbraucher) eines Unternehmens
- Energiekostenbestandteil der Energieübertragung und Aspekte der Eigenversorgung von Strom
- Wechselwirkungen mit dem GreenDeal (z.B. Verkehrswende, Ernährungswende, und weiteren Megatrends)
- Anwenden von innovativen Methoden zur Ideenfindung

Literatur:

- UNNERSTALL, Thomas, 2018. *Energiewende verstehen: die Zukunft von Autoverkehr, Heizen und Strompreisen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57787-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57787-5>.
- HELD, Christian und Simon SCHÄFER-STRADOWSKY, 2023. *Energierrecht und Energiewirklichkeit: ein Handbuch für Ausbildung und Praxis nicht nur für Juristen*. 2. Auflage. Herrsching: Energie & Management Verl.-Ges.. ISBN 978-3-933283-56-6
- BECKER, Peter, 2011. *Aufstieg und Krise der deutschen Stromkonzerne: zugleich ein Beitrag zur Entwicklung des Energierechts*. 2. Auflage. Bochum: Ponte Press. ISBN 978-3-920328-57-7, 3-920328-57-4
- GÖLLINGER, Thomas, 2021. *Energiewende in Deutschland: Plurale ökonomische Perspektiven* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-34347-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34347-7>.
- GRAEBER, Dietmar Richard, 2014. *Handel mit Strom aus erneuerbaren Energien* [online]. Wiesbaden: Springer Gabler PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05940-8, 978-3-658-05941-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05941-5>.
- THOMAS, Henning, 2017. *Rechtliche Rahmenbedingungen der Energiespeicher und der Sektorkopplung: EnWG mit Strommarktgesetz, EEG 2017 und KWKG 2016* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-17641-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-17641-9>.
- ŞANTA, Ana-Maria Iulia, 2021. *Die Gestaltung eines gemeinsamen Energiemarktes auf der Ebene der Europäischen Union* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33355-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33355-3>.
- SCHIFFER, Hans-Wilhelm, 2019. *Energiemarkt Deutschland: Daten und Fakten zu konventionellen und erneuerbaren Energien* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-23024-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-23024-1>.
- KONSTANTIN, Panos, 2017. *Praxisbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung, Übertragungsnetzausbau und Kernenergieausstieg* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-49823-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49823-1>.
- LÖSCHEL, Andreas, RÜBBELKE, Dirk T. G., STRÖBELE, Wolfgang, PFAFFENBERGER, Wolfgang, HEUTERKES, Michael, 2020. *Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik* [online]. Berlin; Boston: De Gruyter Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-11-055633-9, 978-3-11-055647-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110556339>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Es werden Vorträge von Praxisvertretern aus der Wirtschaft angestrebt und in die Vorlesung integriert, ebenso ist eine Exkursion zu einem einschlägigen Unternehmen vorgesehen.

Mittels eines Innovationmanagementansatz werden anhand konkreter Beispiele / Aufgaben neue Ideen entwickelt. Die Ergebnisse werden präsentiert und soweit möglich operativ umgesetzt.

Existenzgründung und Gründungscoaching			
Modulkürzel:	FW_ExGr	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Bader, Martin		
Dozent(in):	Bader, Martin		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		23 h
	Selbststudium:		39 h
	Gesamtaufwand:		62 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Existenzgründung und Gründungscoaching		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
<p>LN - Seminararbeit</p> <p>Weitere Erläuterungen:</p> <p><i>Existenzgründung und Gründungscoaching:</i></p> <p>Präsentation: 15 Minuten (während des Semesters)</p> <p>Schriftliche Arbeit: 15-20 Seiten (kommentierte Präsentationsfolien)</p>			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Durch die aktive Teilnahme an dieser Veranstaltung werden Studierenden langsam an eine eigene Unternehmensgründung herangeführt. Im Vordergrund steht die persönliche Auseinandersetzung mit einer realen Geschäftsidee.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme und Opportunitäten systematisch zu erkennen, • zwischen verschiedenen Geschäftsmodellen zu unterscheiden, • eine Geschäftsidee selbst zu entwickeln und für einen Zielmarkt auszudifferenzieren, • strukturierte, agile Produkt- und Geschäftsentwicklungsmethoden auf eine eigene Idee anzuwenden, • eine eigene Geschäftsidee mit Selbstvertrauen für verschiedene Publikumskreise darzustellen, • erste Schritte bei der Anbahnung einer Unternehmensgründung selbstständig zu bewältigen. 			
Inhalt:			
<p>Im Rahmen der Vorlesung erarbeiten die Studierenden eine ausdifferenzierte Geschäftsidee und erfahren wie diese umgesetzt werden könnte. Die Ausarbeitung kann dabei in Gruppen oder auch alleine erfolgen.</p> <p>Die Vorlesung gliedert sich inhaltlich in die folgenden Themengebiete:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung 2. Eine Herausforderung finden 3. Design Thinking 			

4. Value Proposition Design
5. Value Proposition Statement
6. Wie man seine Geschäftsidee 'pitcht'
7. Lean Startup
8. Minimum Viable Product (MVP)
9. Business Model Canvas
10. Geschäftsplan

Der Fokus der Veranstaltung liegt vor allem auf den ersten neun Themengebieten. Themengebiet 10 wird als Ausblick behandelt und gibt Einblicke in die mögliche Umsetzung und Weiterentwicklung der eigenen Geschäftsidee.

Durch diesen Kurs werden die Studierenden langsam an eine Unternehmensgründung herangeführt und erwerben hierfür das notwendige Grundlagenwissen sowie hilfreiche Methoden und Instrumente.

Literatur:

- RIES, Eric, 2015. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses, Theory and Application*.
- KAWASAKI, Guy, 2015. *The art of the start 2.0: the time-tested, battle-hardened guide for anyone starting anything*. [London] [u.a.]: Portfolio Penguin. ISBN 978-0-241-18726-5, 978-1-59184-811-0

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:**WICHTIG:**

- Wichtig für eine erfolgreiche Teilnahme ist eine Teilnahme an allen Seminarkursen sowie die Kapazität für das Selbststudium.
- Falls Sie bereits eine eigene Geschäftsidee haben sollten, bietet dieser Kurs die Möglichkeit Ihre Idee strukturiert weiterzuentwickeln.
- Der Kurs wird an vier geblockten Veranstaltungstagen durchgeführt.

Höhere Mathematik			
Modulkürzel:	HöMath_WI	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):	Meintrup, David		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		79 h
	Gesamtaufwand:		126 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Höhere Mathematik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Werkzeuge bei der Modellbildung und der Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen zu nutzen, • Methoden der höheren Mathematik im Ingenieurbereich sinnvoll anzuwenden, • die mit den mathematischen Methoden verbundenen Berechnungen durchzuführen, aufzubereiten und ggf. in Gruppen zu diskutieren, • mathematische Argumente selbständig auszuführen und diese schriftlich und mündlich angemessen darzustellen. • erweitern ihre Fähigkeiten im Umgang mit Online-Medien im Kontext mathematischer Applikationen. Dazu kommen sowohl hybride als auch Distance Learning Elemente zum Einsatz. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis • Differenzialgleichungssysteme • Fouriertheorie • Integraltransformationen • Spezielle Funktionen 			
Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> • KREYSZIG, Erwin, Herbert KREYSZIG und Edward J. NORMINTON, 2011. <i>Advanced engineering mathematics</i>. 10. Auflage. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-0-470-64613-7, 0-470-64613-6 			

- MEYBERG, Kurt und andere, Band 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analysis, Variationsrechnung. 2001. *Höhere Mathematik*. 4. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-41851-2, 978-3-540-41851-1
- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STAHEL, 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>.
- GOEBBELS, Steffen, RITTER, Stefan, 2018. *Mathematik verstehen und anwenden - von den Grundlagen bis zu Fourier-Reihen und Laplace-Transformation* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57394-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5>.
- STROUD, Kenneth Arthur und Dexter J. BOOTH, 2020. *Advanced engineering mathematics*. 5. Auflage. London: Red Globe Press. ISBN 978-1-352-01025-1

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Keine Anmerkungen.

Internationales Management			
Modulkürzel:	InternManag_FW	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Schneider, Yvonne		
Dozent(in):	Eberl, Sabine; Schneider, Yvonne		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Internationales Management		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
mdIP - mündliche Prüfung 15-20 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Basierend auf der Teilnahme an diesem Kurs sollten die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internationalisierung bzw. Globalisierung als zentrale ökonomische Komponente jeder entwickelten Volkswirtschaft verstehen und die Bedeutung für deutsche und europäische Unternehmen in einem ganzheitlichen Konzept sehen; • In der Lage sein, die Basis dieser immer stärkeren Verflechtung zu verstehen und daraus abgeleitet Internationalisierungsstrategien und deren Umsetzung auf einzelwirtschaftlicher Ebene zu entwickeln; • Erkennen, dass Internationalisierung eine spezifische Anforderung an die Qualifikation des Managements von Organisationen im konzeptionellen und methodischen Bereich stellt; • Verstehen, dass Internationalisierung die Anforderungen an die unterschiedlichen Funktionen eines Unternehmens erhöht und komplexer macht. <p>Die Kursteilnehmer können am Ende des Kurses</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundelemente des Internationalen Managements erklären; • die Parameter eines modernen globalen Managements anwenden; • Internationale Unternehmensstrategien im Überblick bewerten; • Fallstudien zu den verschiedenen Aspekten des Internationalen Managements fachlich interpretieren. <p>Praxisbeispiele und Fallstudien sollen helfen die Besonderheiten des Internationalen Management besser zu verstehen. In Fallstudien soll das neugewonnene Wissen thematisch angeordnet und strukturiert angewendet werden.</p>			
Inhalt:			
<p>Dieses Modul bietet einen Einblick in die Besonderheiten und Facetten des Internationalen Managements. Unter anderem werden die folgenden Aspekte besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Internationales Management 			

- Internationale Marktbearbeitungsformen
- Theorien der Internationalisierung
- Führung internationaler Unternehmen und Organisationsstrukturen
- Funktionale Betrachtung eines internationalen Unternehmens

Literatur:

- MECKL, Reinhard, 2014. *Internationales Management* [online]. München: Verlag Franz Vahlen PDF e-Book. ISBN 978-3-8006-4785-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.15358/9783800647859>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Keine Anmerkungen.

Marketing			
Modulkürzel:	MKT_WI	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Pelzel, Robert		
Dozent(in):	Pelzel, Robert		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Marketing		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, was Marketing bzw. marktorientierte Unternehmensführung bedeutet (insbesondere den Unterschied zur entwicklungs- oder produktorientierten Sicht); • verstehen den Zusammenhang zwischen Unternehmensstrategie, Marketingstrategie und Marketinginstrumenten; • sind in der Lage, Märkte zu analysieren, zu segmentieren und erfolgversprechende Zielsegmente auszuwählen; • lernen die Instrumente des Marketings kennen und entwickeln ein "Gefühl" für deren integrierten Einsatz; • können wichtige praxisrelevante Tools des Marketings anwenden. <p>Für Dual-Studierende:</p> <p>Dual-Studierende werden dazu aufgefordert, ihre Erfahrungen und aktuelle Marketingthemen aus dem jeweiligen Partnerunternehmen zur Diskussion in den entsprechenden Abschnitten der Vorlesung einzubringen. Dies trägt dazu bei, dass Dual-Studierende lernen, theoretische Methoden in die Praxis zu transferieren.</p>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Kundenorientierung, Kaufverhalten von Endverbrauchern und Organisationen, Kundenbeziehungsmanagement, Customer-Decision-Journey; • Elemente der strategischen Analyse. • Marktforschung, Marktsegmentierung, Zielmarktfestlegung, Positionierung; • Produktpolitik: u.a. Produktinnovation, Markenmanagement, After-Sales-Management. • Preis- und Konditionenpolitik: u.a. Preis-Absatzfunktion, Preisdifferenzierung, Value-Pricing; 			

- Distributionspolitik: Direkter und indirekter Vertrieb, Push vs. Pull, Vertikale Marketingsysteme, Einzel- und Großhandel;
- Kommunikationspolitik: Werbung, Verkaufsförderung, Public Relations;
- Ausgewählte Sonderthemen, z.B. Online-Marketing.

Literatur:

- KOTLER, Philip und andere, 2019. *Grundlagen des Marketings*. 7. Auflage. Hallbergmoos: Pearson. ISBN 978-3-86894-355-9, 3-86894-355-2

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Durch Referate zu Marketing-relevanten Themen oder sonstige zusätzliche Leistungen haben Studierende die Möglichkeit, Bonuspunkte für die Klausur zu erzielen (Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben).

Practical Manufacturing Exercises			
Modulkürzel:	PME_FW	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Meyer, Roland		
Dozent(in):	Bednarz, Martin; Meyer, Roland		
Sprache:	Englisch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:			
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
LN - Projektarbeit			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>The subject of practical manufacturing exercises includes several shopfloor oriented and practical lessons of procedures and tasks in manufacturing areas. It is oriented on the basic order of manufacturing techniques according to the German industrial standard DIN 8580 and it includes the aspects casting, forming, welding and machining of workpieces, the programming of numerical controlled machine tools as well as related measuring procedures.</p> <p>After visiting this subject, the students can</p> <ul style="list-style-type: none"> • apply and analyse surface roughness measurements. • know the influence of machining parameters on the process forces. • apply process force measurements on machining centres. • know types and applications of measuring equipment and gauges. • can assess and check measuring equipment for specific application cases • prepare CAD-Data for 3D-Printing • print and postprocess 3D-printed parts • know different types of polymer 3D-printers • create CAD-Data of workpieces and design tool movements and programming data for numerical machine control (CNC) • apply material removal simulation with a computer-aided manufacturing software (CAM) 			
Inhalt:			
<p>Contents</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual workpiece measurement • Measuring and test equipment capability 			

<ul style="list-style-type: none">• Machining process force measurement• Surface roughness measurement• 3D printing• Casting of workpieces• Sheet metal forming and welding.• CAD/CAM
Literatur:
Will be specified at the beginning.
Weitere Anmerkungen/Sonstiges:
No remarks.

Praxis-Reflexion für Dual-Studierende			
Modulkürzel:	SW_PR_Dual	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Wittmann, Robert		
Dozent(in):	Wittmann, Robert		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		23 h
	Selbststudium:		39 h
	Gesamtaufwand:		62 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Praxis-Reflexion für Dual-Studierende		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
LN - Seminararbeit			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> reflektieren ihre bisherigen Praxisphasen im Unternehmen und sind in der Lage, daraus ihre persönlichen Stärken zu identifizieren können ein Problem der Praxis eigenständig analysieren können in Kooperation mit Experten aus der Praxis einen problembezogenen Lösungsansatz erarbeiten sind in der Lage, in Kooperation mit den Experten der Praxis die Erfolgsfaktoren für die Implementierung der erarbeiteten Lösung zu identifizieren und zu priorisieren, sowie adäquate Vorschläge zur Umsetzung zur erarbeiten reflektieren ihre Erfahrungen im Praxisprojekt und sind in der Lage, daraus Potentiale für ihre berufliche Entwicklung abzuleiten 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> Zieldefinition für weitere Entwicklungsschritte, Persönlichkeitsprofil, Reflexion des fachlichen und persönlichen Kompetenzportfolios, Marktanalyse im Unternehmen Persönliche und unternehmensbezogene SWOT-Analyse, Strategische Planung für die Entwicklung im Unternehmen Identifikation und Entwicklung eines konkreten Projektdesigns im Dual-Unternehmen mit den möglichen Phasen: <ul style="list-style-type: none"> Analyse Design Entwicklung Vorbereitung der Umsetzung Umsetzung Vernetzung der persönlichen Entwicklung mit Entwicklungsperspektiven im Unternehmen 			

Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• WITTMANN, Robert G. und andere, 2019. <i>Strategy design innovation: how to create business success using a systematic toolbox</i>. Completely revised 5. Auflage. Augsburg: ZIEL. ISBN 978-3-96557-077-1, 3-96557-077-3
Weitere Anmerkungen/Sonstiges:
Keine Anmerkungen.

Produkt- und Innovationsmanagement			
Modulkürzel:	ProInnovMana_WI	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Schwandner, Gerd		
Dozent(in):	Schwandner, Gerd		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Produkt- und Innovationsmanagement		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihr strategisches und unternehmerisches Denken • lernen konsequente Marktorientierung: können Märkte analysieren, segmentieren und beurteilen; können marktseitige Anforderungen identifizieren und strukturieren • erkennen die Bedeutung von Innovationen für Unternehmen und wissen, wie Innovationen identifiziert, ausgearbeitet und vermarktet werden können • entwickeln ein Prozessverständnis „wie ein Produkt entsteht und erfolgreich vermarktet wird“ („from the cradle to the grave“) • können wichtige praxisrelevanten Tools des Produktmanagements anwenden, insbesondere Tools im Produktinnovationsprozess und Tools des Marketing-Mix. <p>Für Dual-Studierende:</p> <p>Dual-Studierende werden dazu aufgefordert, ihre Erfahrungen und aktuelle Produktentwicklungs- und Innovationsthemen aus dem jeweiligen Partnerunternehmen zur Diskussion in den entsprechenden Abschnitten der Vorlesung einzubringen. Dies trägt dazu bei, dass Dual-Studierende lernen, theoretische Methoden in die Praxis zu transferieren.</p>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Produktmanagement • Business Strategy <ul style="list-style-type: none"> ○ Umfeldanalyse ○ Branchenanalyse ○ Analyse der Wertschöpfungskette ○ Unternehmensanalyse 			

- Modelle zur Strategieformulierung
- Fallstudie
- Identify Value
 - Marktsegmentierung
 - Zielmarktauswahl
 - Positionierung
 - Was heißt Positionierung?
 - Arten der Positionierung
 - Werkzeuge
 - Fallbeispiele
 - Online-Simulation "Managing Market & Segments"
- Create Value
 - Was heißt Value/Nutzen?
 - Innovationen
 - Was ist eine Innovation?
 - Ausgewählte Grundlagen Entrepreneurship
 - Motivation und Ziele von Innovation
 - Gegenstand von Innovation: Produkt, Prozess, Geschäftsmodell, Marketing
 - Quellen und Suchfelder von Innovationen
 - Management von Innovation
 - Produktinnovationsprozess:
 - Sequentiell vs. Iterativ/Agil
 - Ausgewählte moderne Methoden (Design Thinking, Lean-Start-Up, Scrum, Innovation Garage, Digitaler Zwilling, Hackathons, Pitch-Nights)
 - Eigenschaftensorientierung
 - 7 Phasen im Entwicklungsprozess, Schwerpunkte:
 - Konzeptentwicklung, mit Exkurs Prototypen
 - Wirtschaftlichkeitsrechnung
 - Markterprobung
 - Ausgewählte klassische Methoden: plattformbasierte Entwicklung, Komplexitätsmanagement, Target-Costing, QFD
- Capture Value
 - Life-Cycle-Management
 - Preispolitik: Überblick und Fallstudie zu Value-in-Use-Pricing
 - Distributionspolitik (Überblick)
 - Kommunikationspolitik (Überblick)
- Ausgewählte Sonderthemen: z.B. Internationalisierung, Online-Marketing, Nachhaltigkeit, Monetarisierung von Daten, Geschäftsmodellinnovation

Literatur:

- KOTLER, P., K. L. K. L. KELLER und F. F. BLIEMEL, *Marketing Management*.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Keine Anmerkungen.

Statistik und Data Science			
Modulkürzel:	StatDaSc_WI	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Oelker, Martin		
Dozent(in):	Oelker, Martin		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistik und Data Science		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Datensätze mit Methoden der deskriptiven Statistik zu erkunden, zu beschreiben und zu visualisieren; • können zufällige Phänomene mit der mathematischen Sprache der Wahrscheinlichkeit modellieren; • sind befähigt, mit den passenden Werkzeugen der schließenden Statistik aus Eigenschaften von Stichproben auf Eigenschaften der zugrundeliegenden Grundgesamtheit zu schließen; • sind in der Lage, quantitative Anwendungsprobleme in den Ingenieurwissenschaften vor dem Hintergrund der in der Vorlesung erlernten statistischen Methoden zu bewerten, zu modellieren, Lösungsansätze zu entwickeln und die Ergebnisse korrekt und kritisch zu interpretieren; • verfügen über hinreichende Kenntnisse in einem statistisches Softwarepaket, um die erlernten Methoden in der Praxis implementieren können. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Begriff der Statistik, Daten, Data Science; • Deskriptive Statistik: Datenvisualisierung, Lage- und Streuungsmaße, Bivariate Daten; • Wahrscheinlichkeitstheorie: Begriff der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariablen, Verteilungen; • Induktive Statistik: Schätzer, Hypothesentests, lineare Regression. • Anwendungen mit Bezug zu den SDGs (Sustainable Development Goals) 			
Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> • MEINTRUP, David, 2018. <i>Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP</i>. 1. Auflage, CreateSpace Open Publishing Platform. ISBN 978-1-9816-6989-9 			

- MONTGOMERY, Douglas C. und George C. RUNGER, 2018. *Applied statistics and probability for engineers*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-58559-6
- FAHRMEIR, Ludwig, HEUMANN, Christian, KÜNSTLER, Rita, 2016. *Statistik [online]. der Weg zur Datenanalyse*. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-50372-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-50372-0>.
- BORTZ, Jürgen und Christof SCHUSTER, 2010. *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler mit 163 Tabellen*. 7. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-642-12769-4

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Keine Anmerkungen

Sustainability & Globalization			
Modulkürzel:	SustainGlobal_FW	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Schneider, Yvonne		
Dozent(in):	Eberl, Sabine; Schneider, Yvonne		
Sprache:	Englisch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Sustainability & Globalization		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
LN - mündliche Prüfung, 15 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
None			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>By actively participating in this course, students should</p> <ul style="list-style-type: none"> • learn the basic principles of sustainability; • analyse the advantages and disadvantages of globalization with regards to sustainability; • understand the influence of increasing globalization on sustainability in different areas (e.g. sourcing, labour relations/working conditions, processes, company strategies, society etc.); • be aware of the difference between environmental, economic and social sustainability; • gain ability to identify the opportunities regarding sustainability; • be able to differentiate between the different challenges, hurdles and barriers related sustainable management; • understand how companies respond to new challenges with regard to sustainability on global markets; • be familiar with measurement tools for actions in sustainable management; • practice how to work and communicate in teams. <p>Theories, cases, examples and calculation exercises are integrated through the course to reinforce and to clarify major topics.</p> <p>Keywords: Sustainable Corporate Governance, Corporate Social Responsibility, Strategic Sustainability Management, Business Ethics, Change Management Processes</p>			
Inhalt:			
<p>This module provides a general overview on theory, methods and challenges of sustainability. Among others, the following aspects will be discussed:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of globalization and sustainability • Strategic framework of sustainability and Corporate Social Responsibility 			

- Environmental, social and economic foundations of sustainability (Triple Bottom Line)
- Measurement tools in sustainability
- Business ethics in the context of sustainability
- Stakeholder perspectives on sustainability management

Literatur:

- HAHN, Rüdiger, 2022. *Sustainability management: global perspectives on concepts, instruments, and stakeholders*. Fellbach: Rüdiger Hahn. ISBN 978-3-9823211-0-3, 3-9823211-0-7
- CRANE, Andrew und andere, 2019. *Business ethics: managing corporate citizenship and sustainability in the age of globalization*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-881007-0

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

In this course, the topics of sustainability & globalization are explored through preparation and presentation of case studies, which lead to bonus points for the examination performance. The creditability as well as maximum crediting of bonus points takes place according to the APO 8 (3). The detailed conditions will be announced in the first lecture.

Sustainable Entrepreneurship			
Modulkürzel:	SustEntrep_FW	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Eichler, Patrick		
Dozent(in):	Eichler, Patrick		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Sustainable Entrepreneurship		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
LN - mündliche Prüfung, 15 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einen Businessplan unter Nachhaltigkeitsaspekten zu erstellen. • Einen erfolgreichen Pitch (Präsentation) vor Investoren und anderen Stakeholdern zu halten. • Die Sustainable Development Goals (SDG´s) der Vereinten Nationen (UN) zu kennen und Handlungspotentiale für eine nachhaltige Entwicklung abzuleiten. • Kreativtechniken anzuwenden, um Innovationen und Gründungsideen zu identifizieren. • Strategien, Methoden und praxisorientierte Startup-Tools im Bereich einer nachhaltigkeitsorientierten Unternehmensgründung und / oder Geschäftsmodellierung zu kennen und anzuwenden. • Nachhaltige Geschäftskonzepte zu entwickeln, die regional dazu beitragen, globale Herausforderungen – im Sinne der 17 SDG´s - zu adressieren. 			
Inhalt:			
<p>Flankierend zur praktischen Auseinandersetzung mit einer eigenen Geschäftsidee erhalten die Studierenden Schulungen in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Entrepreneurship und deren Anwendung in der Praxis • Grundlagen über Nachhaltigkeitsaspekte in Unternehmen, insbesondere mit Fokus auf den Startup-Bereich • Theoretische Grundlagen über die 17 SDG´s der UN • Aktive Praxisanwendung der SDG´s in Form eines Planspiels • Strategien und Kreativmethoden zur Erarbeitung von Innovationen und Geschäftsideen • Sustainable Business Modelling: von der Geschäftsidee bis zum erfolgreichen Startup • (Business Plan, Financial Planning, Investment Strategie, Pitchdeck & Praxistools) 			

- Praktische Fallbeispiele durch Vorträge und Besuch von erfolgreichen, nachhaltigen Startups und Stakeholdern aus der Region

Literatur:

- Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich.

Sustainable Value Assessment & Finance			
Modulkürzel:	SuVaAss&Fin_FW	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Busche, Annika		
Dozent(in):	Busche, Annika		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Sustainable Value Assessment & Finance		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
LN - mündliche Prüfung, 15 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:			
<ul style="list-style-type: none"> • Den theoretischen Hintergrund des Sustainable (Green) Finance zu verstehen • Sich in die unterschiedlichen Perspektiven der Hauptakteure im Bereich des Sustainable Finance hineinzuversetzen und ihre Rollen und Motive bewerten zu können • Herausforderungen und Schwierigkeiten bei der Integration von Nachhaltigkeit in den Finanzmarkt bzw. in Investitionsentscheidungen zu identifizieren und auf Investitionsprojekte zu übertragen • Berechnungen als Grundlage für das Treffen von Investitionsentscheidungen gemäß der ESG-Logik durchführen • Methoden, Tools und Strategien im Bereich einer nachhaltigkeitsorientierten Unternehmensbewertung (gemäß der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit) einzuschätzen und anzuwenden • Die gewonnenen Erkenntnisse auf Unternehmen oder selbst entwickelte Neugründungen zu übertragen 			
Inhalt:			
Zur Erreichung dieser Qualifikationsziele werden folgende Inhalte vermittelt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen des Sustainable (Green) Finance • Die wesentlichen internationalen Abkommen, Nachhaltigkeitsinitiativen und gesetzlichen Vorgaben im Bereich des Sustainable Finance • Vorteile für die Integration von Nachhaltigkeit in Investitionsentscheidungen • Die wichtigsten Nachhaltigkeits-Rankings und -Ratings neben den weiteren Instrumenten und Methoden zur Unternehmensbewertung in Bezug zu den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit • Nachhaltige Finanzprodukte insbesondere aus dem Bereich des Gründertums und ESG-Investitionen • Veranschaulichung der theoretischen Inhalte anhand von Case Studies 			

Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Anmerkungen/Sonstiges:
Eine gemeinsame Veranstaltung mit der Hochschule Coburg und Expertenvorträge sind im Rahmen des Moduls geplant.

Umwelt- und Entwicklungsökonomie			
Modulkürzel:	NUM_UmEöko	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Blasche, Julia		
Dozent(in):	Blasche, Julia		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		79 h
	Gesamtaufwand:		126 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Umwelt- und Entwicklungsökonomie		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden setzen sich im Sinne des Leitbilds der Nachhaltigen Entwicklung mit den Zusammenhängen zwischen wirtschaftlicher Entwicklung, sozialer Ungleichheit und Umweltqualität auseinander.</p> <p>Im Schwerpunkt Umweltökonomie lernen sie verschiedene Denkschulen der Ökonomie und deren Sicht auf die natürliche Umwelt und Nachhaltigkeit kennen. Sie können die Ursachen verschiedener Umweltprobleme, die u.a. in verschiedenen Ursachen von Marktversagen zu finden sind, identifizieren und können mögliche Lösungen daraus ableiten. Sie können die Wirksamkeit und Effizienz verschiedener Instrumente staatlicher Umweltpolitik beurteilen (insbesondere im Kontext der Vermeidung des Klimawandels, der Steuerung der Energiewende, des Schutzes von Biodiversität und im Kontext nachhaltiger Landnutzung) sowie privatwirtschaftliche Initiativen zur Lösung von Umweltproblemen in den Kontext staatlicher Umweltpolitik einordnen. Die Studierenden lernen Methoden zur Bewertung von Umweltgütern kennen und können eine erweiterte Kosten-Nutzen-Analyse durchführen. Weiter erarbeiten sich die Studierenden die Zusammenhänge zwischen wirtschaftlichem Wachstum und Umwelt.</p> <p>Im Schwerpunkt Entwicklungsökonomie lernen die Studierenden Ansätze zur Erklärung von Wachstum und Entwicklung kennen. Sie verstehen die Rolle von demokratischen Institutionen sowie von Bildung und Gesundheit für die wirtschaftliche Entwicklung. Sie kennen die Chancen und Risiken, die sich aus der Globalisierung und insbes. internationalen Handelsbeziehungen für Umwelt und Entwicklung ergeben, sowie die Akteure und Instrumente der internationalen Zusammenarbeit. Die Studierenden entwickeln eigene Ideen, wie unternehmerisches Handeln (stärker) zur nachhaltigen Entwicklung beitragen kann.</p>			
Inhalt:			
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch seminaristischen Unterricht, inkl. Gruppenarbeit, Vorträge und Diskussion erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rolle der Umwelt und des Nachhaltigkeitsbegriffs in der Ökonomie 			

- Ursachen verschiedener Umweltprobleme (u.a. Marktversagen – Externe Effekte – Öffentliche Güter) und mögliche Lösungsansätze
- Ökonomie des Klimawandels und der Energiewende
- Ökonomie des Biodiversitätsschutzes und der nachhaltigen Landnutzung
- Wirksamkeit und Effizienz von Instrumenten der staatlichen Umweltpolitik
- Privatwirtschaftliche Initiativen zur Lösung von Umweltproblemen
- Methoden zur ökonomischen Bewertung von Umweltgütern und Kosten-Nutzen-Analyse
- Umwelt und Wachstum – Alternative Wohlstandsindikatoren und Wirtschaftssysteme
- Armut, Ungleichheit und Entwicklung
- Rolle von Bevölkerungswachstum, Bildung, Gesundheit und demokratischen Institutionen für Entwicklung
- Chancen und Risiken von Globalisierung und insbesondere von internationalen Handelsverflechtungen für Entwicklung
- Akteure und Instrumente der internationalen Zusammenarbeit

Literatur:

- RINGEL, Marc, 2021. *Umweltökonomie* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33075-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33075-0>.
- GÜNTHER, Isabel, HARTTGEN, Kenneth, MICHAELOWA, Katharina, 2021. *Einführung in die Entwicklungsökonomik* [online]. München: UVK Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-8385-5120-3. Verfügbar unter: <https://www.elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/9783838551203>.
- ROGALL, H. und K. GAPP-SCHMELING, 2021. *Nachhaltige Ökonomie. Band I: Grundlagen des nachhaltigen Wirtschaftens*. 3. Auflage. Marburg: Metropolis-Verlag. ISBN 978-3-7316-1452-4
- ROGALL, H., 2008. *Ökologische Ökonomie - Eine Einführung* [online]. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften PDF e-Book. ISBN 978-3-531-91001-7.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Keine Anmerkungen.

eTHlcs_basic			
Modulkürzel:	IB_ETHICS_en	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Uhl, Matthias		
Dozent(in):	Uhl, Matthias		
Sprache:	Englisch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	eTHlcs_basic		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
Schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit) 10-15 Seiten mit mdlP 15-30 min			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>On successful completion of the course, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • outline the most pressing questions currently discussed in the ethics of technology • distinguish meta-ethical, normative, and empirical arguments in ethics • apply normative theories from ethics to the field of technology • apply ethical arguments to case studies from the field of artificial intelligence, e.g., self-driving cars • discuss the role of empirical research for the ethics of human-machine interaction and machine ethics • transcend their own normative viewpoint by critically reflecting on it • formulate their own research questions to inquire into the ethics of technology and outline research designs to address them. 			
Inhalt:			
<p>The ethics of technology deals with moral questions that concern the usage of technologies. It raises fundamental questions about our relationship with technologies.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Should we delegate ethical tasks to machines? • Which normative principles should guide the design of our artefacts? • How does the interaction with artefacts influence our moral behaviour? • Can we change this influence by the ethically aligned design of the human-machine interface? <p>Certain technologies may raise more specific questions.</p> <ul style="list-style-type: none"> • What are the challenges of hybrid traffic in which manual and automated cars will have to cooperate? • How should medical recommender system communicate uncertainty to medical professionals? • What effects does social media have on our society's culture? 			

In this module, we will discuss recent topics from the realm of the ethics of technology. In biweekly lectures, changing experts will share their views on the ethical implications of different technologies.

These lectures will be complemented by a pre-reading course in which students will individually familiarize themselves with relevant literature from the field and together subject this literature to criticism.

Students will be required to summarize their learnings from the lectures and the literature in reflection reports. To complete the module, they will also have to actively participate in the “eTHIcs conference,” in which they will give a presentation on a relevant topic and participate in a peer-evaluation of the topics presented.

Literatur:

- SHAFER-LANDAU, Russ, 2019. *A Concise Introduction to Ethics*. ISBN 978-0190058173
- LIAO, S. Matthew, 2020. *Ethics of artificial intelligence*. New York, NY: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-090503-3, 978-0-19-090504-0

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Grading is three quarters based on five papers (~ 2 pages each) that will be handed in over the course of the term. Paper submissions will be complemented by obligatory in-class presentations (~ 20 minutes). One quarter of the grading is based on a presentation given during the eTHIcs conference taking place on 30 June and 1 July.

In combination with the module “eTHIcs applied: Applications of the Ethics of Technology,” this module leads to the certificate “eTHIcs.”

Umwelt- und Zukunftstechnologien			
Modulkürzel:	NUM_UZT	Art des Moduls:	Wahlpflichtfach
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang, -abkürzung, SPO-Nr.		
Modulverantwortliche(r):	Holzhammer, Uwe Abraham		
Dozent(in):	Holzhammer, Uwe Abraham		
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	FW: Umwelt- und Zukunftstechnologien		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminarristischer Unterricht/Übungen		
Studien- / Prüfungsleistungen:			
FW: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Den Studierenden sollen einen sicheren Umgang mit technischen Begrifflichkeiten ermöglicht werden und ihnen die einschlägigen Technologien in ihrer Funktionsweise grundsätzlich bekannt sein. Ebenso sollen die NAUM-Studierenden in die Lage versetzt werden neue Technologien, auch für die zukünftige, nachhaltige Rolle in den unterschiedlichen Organisationseinheit, bewerten zu können. Im Rahmen der behandelten Beispiele werden die physikalischen Grundlagen für die Umwelt und Energietechnik erarbeitet und entsprechend angewendet.</p>			
Inhalt:			
<p>Es werden die nachfolgenden Inhalte durch einen Mix von Seminarunterricht, Einzelarbeit, Recherchearbeit, Erarbeitung von Themen in Kleingruppen und Vorstellung dieser der gesamten Gruppe (Gruppenarbeit) gelehrt. Inhaltlich sieht die Grundlagenvermittlung, Vorstellung der Umwelt- und Zukunftstechnologien, Diskussion von Vor- und Nachteilen, sowie gemeinsame Abschätzungen durch Überschlagsrechnungen im Vordergrund.</p> <p>Folgende Inhaltsschwerpunkte werden gesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiebilanz, Energieerhaltung, Kohlenstoffkreislauf • Technische Grundlagenvermittlung (Energie, Leistung, Endenergie (Fokus: Strom, Wärme, Energie für Mobilität), Kennzahlen wie Wirkungsgrad, Nutzungsgrad, Leistungszahl (COP), Jahresarbeitszahl) • Umwelttechnologien im technologischen Überblick • Erneuerbare Energieerzeugung (Fokus: Wind, PV, Biogas, Erdwärme) • Energieeffiziente Energiebereitstellung (Wärmepumpen, gekoppelte Strom- und Wärmebereitstellung) • Effiziente Energienutzung (Dämmung, nachhaltige Mobilität) • Energiespeichertechnologien (Batterietechnologien, Wärmespeicher, Wasserstoff als Energieträger) • Wasser (Abwasserbehandlung, Wasseraufbereitung) 			

- Ausblick in (mögliche) Zukunftstechnologien (z. B. Meerpumpspeicher, Wasserbatterie, Power to Liquid, CO₂-Speicherung, EE-Methanol, usw.)

Literatur:

- QUASCHNING, Volker, *Regenerative Energiesysteme*.
- BRÖSICKE, Wolfgang, *Sonnenenergie*.
- KÖNIGSTEIN, Thomas, *Ratgeber energiesparendes Bauen*. Taunusstein: Blottner.
- BUCHHOLZ, Martin, *Energie*.
- UNNERSTALL, Thomas, *Energiewende verstehen*.
- UNNERSTALL, Thomas, *Faktencheck Energiewende*.
- UNNERSTALL, Thomas, 2021. *Faktencheck Nachhaltigkeit: Ökologische Krisen und Ressourcenverbrauch unter der Lupe* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62601-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62601-6>.
- HOLLER, Christian und Joachim GAUKEL, *Erneuerbare Energien*.
- STRAUß, Karl, *Kraftwerkstechnik*.
- GÖRNER, Klaus und Kurt HÜBNER, *Gewässerschutz und Abwasserbehandlung*.
- STERNER, Michael und Ingo STADLER, *Energiespeicher*.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges:

Im Rahmen der Vorlesung wird auf aktuelle Studienergebnisse eingegangen, ebenso wird auf einschlägige Literatur hingewiesen.