Fachhochschule Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

Fachbereich Maschinenbau

MODULHANDBUCH

für den Studiengang
Bachelor Maschinenbau mit Praxissemester
(Prüfungsordnungsversion 2021)

INHALTSVERZEICHNIS

Thesis und Kolloquium....4
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen....6
Physik I....10
Mathematik I....13
Statik....15
Grundlagen der Ingenieurinformatik....17
Konstruktionsprojekt I....19
Fertigungstechnik I....23
Sprache und Rhetorik....26
Physik II....29
Mathematik II....31
Festigkeitslehre....33
Ingenieurinformatik....35
Konstruktionsprojekt II....39
Betriebswirtschaft I....42
Elektrotechnik....45
Strömungsmechanik....48
Dynamik....51
Nachhaltigkeit und Ethik im Maschinenbau....53
Konstruktionsprojekt III....55
Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik....57
Thermodynamik....59
Konstruktionsprojekt IV....61
Fertigungtechnik II....63
Fabrikorganisation....66
Qualitätsmanagement....68
Hightech-Metalle....70
Bewegungs- und Kraftübertragung....73
CAD II....75
CFD/TFD....78
Finite Elemente Methoden....80
Energietechnik I....82
Umwelttechnik....85
CFD/TFD....87
Anlagentechnik....89
Studienarbeit / Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten....91
Praxissemester/ Auslandsemester....93
Ingenieurmäßiges Arbeiten....95
Additive Fertigung....97
Technische Akustik....99
Automatisierungstechnik....101
Betriebswirtschaftslehre II....103
Brennstoffzellen....105
CAD/CAM-Anwendungen....107

CAD III -Produktvisualisierung 109
Elektrische Maschinen im Maschinenbau 111
Energietechnik II 113
Fügetechnik 116
Grundlage der Team- und Budgetverantwortung 119
Hightech-Metalle 122
Instandhaltungsmanagement 125
Klima- und Kältetechnik 127
Kolbenmaschinen 130
Kunststofftechnik 132
Logistik 134
Management and Intercultural Competence 136
Matlab und Simulink 138
Multiphysics Simulation 140
Numerische Verfahren 142
Python für Ingenieure 144
Robotik 146
Sondergebiete der Maschinen-, Energie- und Umwelttechnik 148
Sondergebiete des Maschinenbaus PES 150
Sondergebiete des Maschinenbaus PT 152
Aerodynamik / Aerodynamics 154
Turbomaschinen 156
Verfahrenstechnik 158
Fachdidaktik Technik (im Bachelorstudium) 160
Pädagogische Arbeitsfelder / Einführungsmodul (B1) 162

Nummer					
	Thesis und Kolloquium				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	12 Wochen	7	Findet in jedem Semester statt	Pflichtfach	15

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit	**Selbst-studium**	
			1	-	BA-Arbeit: 360 h, Kollo-quium: 90 h	

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Thesis zeigt, dass die Studierenden befähigt sind, innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums von 12 Wochen, eine praxisorientierte Ingenieuraufgabe aus ihrem Fachgebiet nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden zu lösen.

3 Inhalte

Bachelor-Arbeit:

Die Bachelor-Thesis besteht aus der eigenständigen Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe (theoretisch, konstruktiv, experimentell) aus dem Themenbereich des Bachelorstudiengangs. Die Thesis kann in den Laboren des Fachbereichs, in einem Industrieunternehmen oder in geeigneten Fällen als schriftliche Hausarbeit (Literaturarbeit) durchgeführt werden. Die Thesis ist in schriftlicher Form zur Darstellung der angewandten ingenieurmäßigen Methoden und Ergebnisse vorzulegen.

Die Bachelor-Arbeit besteht typischerweise aus einer Analyse, bei der vor allem die Anforderungen ermittelt werden und aus dem Konzept, das die Lösungsalternativen diskutiert und die Anforderungen auf die vorhandenen Rahmenbedingungen abbildet. Hinzu kommt meistens eine Umsetzung besonders wichtiger Aspekte des Konzepts. Die Umsetzung allein bietet keine ausreichenden Möglichkeiten, berufsfeldspezifische Methoden und Erkenntnisse anzuwenden und reicht daher für eine Bachelor-Arbeit nicht aus. Zur Bachelor-Arbeit gehört ein Arbeitsplan, den die Studierenden erstellen und mit den Betreuern abstimmen. Ein solcher Plan bietet Einsatzmöglichkeiten für die im Projekt erworbenen Projektmanagement-Fähigkeiten und ist eine wichtige Voraussetzung zur erfolgreichen Durchführung der geforderten Leistungen in der vorgegebenen Zeit.

Kolloquium:

Zu Beginn des Kolloquiums stellt der Studierende das Ergebnis seiner Bachelor-Arbeit thesenartig in Form einer Präsentation vor. Daran schließt sich ein Prüfungsgespräch an.

4 Lehrformen

Eigenständige, praxisorientierte Projektarbeit. Die Betreuung erfolgt durch eine Professorin oder einen Professor und im Falle einer Industriearbeit in Zusammenarbeit mit dem Projektleiter im Betrieb.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

	Um an der Bachelor-Thesis sowie am Kolloquium teilnehmen zu können, müssen mindestens 180 ECTS-Leistungspunkte erworben sein. Weitere Zulassungsvoraussetzungen siehe §29 der StgPO Maschinenbau (2021). Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Modulprüfung in Form einer projektbezogenen schriftlichen Ausarbeitung, 30 bis 45 Minuten Kolloquium einschließlich eines Prüfungsgespräches.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle vorgeschriebenen Modulprüfungen, die Thesis und das Kolloquium jeweils mindestens mit „ausreichend“ (4,0) oder mit „bestanden“ bewertet worden sind.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** keine
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 15 % Thesis; 5 % Kolloquium
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** **Basisliteratur:** • Lindenlauf, Frank: Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften: Ein praxisorientierter Leitfaden für Semester- und Abschlussarbeiten. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022 • Hirsch-Weber, Andreas; Scherer, Stefan: Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften: Grundlagen – Praxisbeispiele – Übungen. Stuttgart: Utb Verlag, 2016 **Weitere Literatur:** In Abhängigkeit des zu vergebenden Themas wird ein erster Literaturhinweis gegeben. Grundsätzlich gehört zur Bachelor-Thesis eine eigenständige Literaturrecherche.

Nummer					
53100	**Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	6

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	CH: 2V / 30 h, 1Ü / 15 h; WT: 2V / 30 h, 1P / 15 h	CH: 45 h; WT: 45 h	6
-	Chemie	Vorlesung/Übung				3
-	Werkstofftechnik	Vorlesung/Übung				3
-	Werkstofftechnik Teilnahmenachweis	Praktikum				

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Das Modul setzt sich aus den Lehrveranstaltungen ''Chemie (CH)'' und ''Werkstofftechnik (WT)'' zusammen.

Chemie (CH)

Die Studierenden...
- wissen, wie Atome aufgebaut sind, und verstehen, warum und wie sich daraus größere Einheiten wie Moleküle und ausgedehnte Festkörper bilden.
- sind mit der Systematik des Periodensystems sowie den verschiedenen Arten der chemischen Bindung vertraut und daher prinzipiell in der Lage, Eigenschaften von Stoffen auf Basis der jeweils zugrunde liegenden Bindungssituation zu verstehen.
- beherrschen die chemische Formelsprache, können chemische Reaktionsgleichungen aufstellen und damit Stoff- und Energieumsätze chemischer Reaktionen quantitativ behandeln.
- erkennen Bezüge der Chemie zu anderen Themen des Maschinenbaus, wie Thermodynamik, Werkstofftechnik und Umwelttechnik

Werkstofftechnik (WT)

Die Studierenden...
- sind sich der großen Bedeutung der Werkstofftechnik für den Maschinenbau bewusst.
- kennen Herstellungs-, Verarbeitungs- und Vergütungsverfahren von Stählen und die daraus resultierenden Eigenschaften.
- sind in der Lage, die Entstehung dieser Eigenschaften mit Hilfe von Phasen- und ZTU-Diagrammen nachzuvollziehen.
- können anhand der Normen zur Kennzeichnung von Stählen wichtige Daten bezüglich der Zusammensetzung, den Eigenschaften sowie des Einsatzgebiets von Stählen ermitteln.
- kennen die wichtigsten Verfahren der Werkstoffprüfung und können die Ergebnisse werkstofftechnisch interpretieren.
- kennen weitere wichtige metallische Werkstoffe und Kunststoffe.

3 Inhalte

Chemie (CH):

	• Atommodelle • Elektronen, Quantenzahlen und Orbitale • Periodensystem der Elemente • Chemische Bindung • Oxidationszahlen, Summenformel, Lewis-Formel und Molekülgeometrie • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Stoffmenge und Stöchiometrie • Reaktionsgleichungen • Ideales Gasgesetz • Säuren, Basen, pH-Wert • Elektrochemie • Organische Verbindungen **Werkstofftechnik (WT):** • Bedeutung der Werkstofftechnik für den Maschinenbau • Verfahren der Werkstoffprüfung (Festigkeit, Zähigkeit, Härte ...) • Stahlerzeugung (Hochofen, Konverter, Lichtbogenofen ...) • Gießverfahren (Blockguß, Stranggießen, Brammengießen ...) • Umformvergänge (Walzen, Schmieden ...) • Glühen und Vergüten • Eigenschaften von Stahl (mechanisch, physikalisch, elektrochemisch ...) • Normung und normgerechte Bezeichnung von Werkstoffen • Gusseisen • Nichteisenmetalle (Cu, Ni, Ti, Al, Mg, Legierungen ...) • Kunststoffe • Verwendungsmöglichkeiten anhand von Beispielen
4	**Lehrformen** **Chemie (CH)** • Vorlesung • Übung **Werkstofftechnik (WT)** • Vorlesung • Übung • Praktikum (WT TN) Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden in der Übung anhand möglichst praxisnaher Beispiele vertieft. Insbesondere werden dabei ingenieurmäßige Aufgabenstellungen systematisch, häufig rechnerisch, behandelt. Im Praktikum Werkstofftechnik erhalten die Studierenden einen Überblick über wichtige Verfahren der Werkstoffprüfung und führen ausgewählte Tätigkeiten unter Anleitung selbst durch. Im praktischen Versuchen sollen so die in der Vorlesung behandelten theoretischen Inhalte erfahrbar gemacht werden.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine

6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Modulteilprüfungen zusammen, die jeweils zu 50 % in die Gesamtnote des Moduls eingehen. **Chemie (CH):** **Schriftliche Klausur (100%)** **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Periodensystem (Blume) • Taschenrechner • Formelsammlung wird gestellt **Semesterbegleitende Prüfungsleistung als Bonus (max. + 10 %)** • 2 ILIAS-Tests während des Semesters • Dauer: jeweils 30 Minuten • Erlaubte Hilfsmittel: Periodensystem (Blume), Taschenrechner, Formelsammlung wird gestellt **Werkstofftechnik (WT)** **Schriftliche Klausur (100 %)** • zur Teilnahme ist der Teilnahmenachweis am Praktikum (WT TN) erforderlich **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulteilprüfung müssen jeweils mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. In der Lehrveranstaltung Werkstofftechnik muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulteilprüfung ''Werkstofftechnik'' anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Laborpraktikums Werkstofftechnik. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist die Teilnahme an der Praktikumseinführung und der Sicherheitsunterweisung in der ersten Vorlesung des Teilsmoduls. Die Voraussetzung zum Erhalt des Teilnahmenachweises ist die erfolgreiche Teilnahme an allen fünf Praktikumsversuchen (-terminen). Ein Praktikumsversuch gilt als erfolgreich bestanden, wenn die (teilweise) geforderte Ausarbeitung abgegeben und als bestanden bewertet wurden. Ein Termin kann nach Rücksprache am Nachholtermin nachgeholt werden. Es muss kein Praktikumsbericht angefertigt werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,94 % (vgl. STgPO) **Chemie (CH)**: 2,94 % * 3/6 = 1,47 %

	Werkstofftechnik (WT): 2,94 % * 3/6 = 1,47 %
10	**Modulbeauftragte/r** Dr. Johannes Etzkorn **Lehrende/r** Dr. Johannes Etzkorn Dr.-Ing. Lukas Wojarski
11	**Literatur** **Chemie:** • Vinke, A.: Chemie für Ingenieure, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage, 2013 • Mortimer, C., Müller, U.: Das Basiswissen der Chemie, Thieme, 13. Auflage, 2019 • Hoinkis, J., Lindner, E.: Chemie für Ingenieure, Wiley-VCH, 13. Auflage, 2007 **Werkstofftechnik:** • Bargel, H-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde (VDI), Springer, 10. Auflage, 2008 • Shackelford, J.F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium, 6. Auflage, 2005

Nummer					
53300	**Physik I**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	PHY: 2V / 30 h, 1Ü / 15 h; ITÜ 2SV / 30 h	PHY: 45 h; ITÜ 30 h	5
-	Physik I	Vorlesung				3
-	Physik I	Übung				3
-	Ingenieurtätigkeiten im Überblick	seminaristische Veranstaltung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Das Modul setzt sich aus den Lehrveranstaltungen ''Physik I'' und ''Ingenieurtätigkeiten im Überblick'' zusammen.

Physik I (PHY)

Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Physik, ausgerichtet auf mechanische Systeme. Die Studierenden können bei Problemstellungen, die in Form von Textaufgaben vorliegen,
- die zugrunde liegenden physikalischen Gesetze erkennen und anwenden
- die Probleme unter Verwendung von Gleichungssystemen formulieren und lösen.

Ingenieurtätigkeiten im Überblick (ITÜ)

Die Studierenden...
- identifizieren und unterscheiden die Methoden und Werkzeuge für die Erstellung von wissenschaftlichen Berichten, sowie der Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen.
- wählen diese aus und können die erlernten Techniken formulieren und anwenden.
- beherrschen diese Methoden ist Basis für die erfolgreiche Durchführung von Praktika, Projekt- und Abschlussarbeiten der nachfolgenden Semester.

3 Inhalte

Physik I (PHY)
- Kinematik
- Newtonsche Axiome
- Dynamik einfacher Systeme mit zeitlich unveränderlichen Kräften, z.B. Schiefe Ebene
- Arbeit, Energie und Leistung
- Impulserhaltungssatz
- Rotationsbewegung, Drehmoment, Massenträgheitsmoment, Drehimpuls

	Ingenieurtätigkeiten im Überblick (ITÜ) • Aufbau und Struktur von Berichten, Protokollen und Abschlussarbeiten • Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens (mit LaTeX / Formeleditor) • Fehlerrechnung und Fehlerfortpflanzung • Datenauswertung und Datenanalyse • Darstellung von Daten und Anfertigen professioneller Diagramme • Lineare und nicht-lineare Regression • Einsatz von Software (Textprogramme, Tabellenkalkulation, Python) • Literaturrecherche
4	**Lehrformen** • Vorlesung • Seminare • Übungen Die Vorlesungen und Seminare vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen zeitnah behandelt.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Modulteilprüfungen zusammen. **Physik I (PHY):** Die Modulteilprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit, die mit einem Anteil von 60 % in die Gesamtmodulnote einfließt. **Dauer:** 75 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Formelsammlung aus der Vorlesung • KEIN Taschenrechner **Ingenieurtätigkeiten im Überblick (ITÜ):** Die Modulteilprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit, die mit 40 % in die Gesamtmodulnote einfließt. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Taschenrechner • A4- Blatt doppelseitig beschrieben
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulteilprüfungen Physik I und Ingenieurtätigkeiten im Überblick müssen jeweils mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO) Physik I (PHY): 2,45 % * 3/5 = 1,47 % Ingenieurtätigkeiten im Überblick (ITÜ): 2,45 % * 2/5 = 0,98 %
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis Prof. Dr. Thorsten Sinnemann **Lehrende/r** Dipl.-Phys. Christine Jansing Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis Prof. Dr. Thorsten Sinnemann
11	**Literatur** **Physik I (PHY):** • Giancoli, D.: Physik Lehr- und Übungsbuch, Pearson-Verlag, 4. Auflage 2016. • Tipler, Mosca: Tipler Physik; Springer Spektrum, 9. Auflage 2024 **Ingenieurtätigkeiten im Überblick (ITÜ):** • Krystek, M.: Berechnung der Messunsicherheit, Beuth, 3. Auflage, 2020 • Eden, K., Gebhard. H.: Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik, Vieweg/Springer Verlag, 2011

Nummer					
53410	**Mathematik I**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	7

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload Kontaktzeit**	**Workload Selbststudium**	**SWS**
			150	3V / 45 h, 3Ü / 45 h	120 h	6
-	Mathematik I	Übung				3
-	Mathematik I	Vorlesung				3

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden...
- grundlegende Techniken der Analysis in einer Dimension anwenden.
- grundlegende Techniken der Linearen Algebra anwenden.
- die besondere Stellung der komplexen Zahlen in technischen Anwendungen beschreiben.
- mathematische Sachverhalte analysieren.
- die Richtigkeit mathematischer Aussagen beurteilen.
- einfache technische Zusammenhänge in mathematischer Fachsprache formulieren.

3 Inhalte

- Reelle Zahlen und Funktionen
- Komplexe Zahlen
- Vektor- und Matrizenrechnung
- Lineare Gleichungssysteme
- Grenzwerte und Stetigkeit
- Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

Die Vorlesung vermittelt die Grundkenntnisse der Analysis und linearen Algebra. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen wird durch zahlreiche Beispiele und Aufgaben / Kontrollfragen unterstützt.

In den Übungen beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit der Lösung von Aufgaben.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Mathematik entsprechend der Fachhochschulreife

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.

Dauer: 120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel:
- keine

	Bonuspunkte In den Übungsgruppen können durch das Vorrechnen von Aufgaben bis zu 16 Bonuspunkte erworben werden, die auf die Klausur angerechnet werden können. Vorrechnen darf nur, wer eine ausgearbeitete Lösung vor Beginn der Übungsstunde vorliegen hat. Pro Übungsstunde werden maximal zwei Bonuspunkte angerechnet. Um die volle Bonus-Punktzahl zu erhalten, sollten die Studierenden in der Lage sein zu erklären, was sie tun. In den Übungsblättern sich die entsprechenden Aufgaben, mit denen die Studierenden Bonuspunkte erhalten können, markiert. Alle weiteren Informationen zu den Bonuspunkten erhalten die Studierenden in der ersten Sitzung der Veranstaltung.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 3,44 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. rer. nat. Johannes Neidhart **Lehrende/r** Prof. Dr. rer. nat. Johannes Neidhart
11	**Literatur** • Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure 1-3, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Brauch/Dreyer/ Haacke, Mathematik für Ingenieure, B.G. Teubner • Stingl, Peter, Mathematik für Fachhochschulen, Carl-Hanser Verlag • Papula, Lothar, Mathematische Formelsammlung, Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden Feldmann, Repetitorium Ingenieurmathematik, Binomi-Verlag • Preuß, Wenisch, Mathematik 1-3, Hanser-Verlag Fetzer, Fränkel, Mathematik 1-2, Springer-Verlag

Nummer					
53510	**Statik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h, 2Ü / 30 h	90 h	4
-	Statik	Übung				4
-	Statik	Vorlesung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- können grundlegende Prinzipien der Statik erklären, einschließlich der Definition von Kräften und Momenten, der Newton'schen Axiomatik und der mechanischen Symboliken (z.B. Lagerdarstellungen).
- verstehen die Konzepte des Freikörperbildes und der Gleichgewichtsbedingungen und können die in der Modellierung von Tragwerksystemen anwenden.
- verstehen die funktionalen Zusammenhänge zwischen äußeren Kräften, Momenten und Schnittgrößen in Balken, Rahmen, Stabwerken und kombinierten Tragwerken.
- sind in der Lage, mechanische Ersatzsysteme für unterschiedliche Konstruktionen zu bilden, einschließlich Seile, Stäbe, Balken, Rahmen, Stabwerke und kombinierte Tragwerke.
- können Lagerreaktionen und Schnittgrößen statisch bestimmter Tragwerke berechnen und die Ergebnisse korrekt interpretieren.

3 Inhalte

- Zentrale, ebene und räumliche Kräftesysteme: Definition der Kraft, Grundlagen der Vektorrechnung, Newton'sche Axiomatik, Moment einer Kraft
- Berechnung von Lager- und Zwischenreaktionen: konstruktive Lager und Verbindungselemente und deren mechanische Symbolik, Lagerkräfte und -momente, mechanische Ersatzsysteme, Schnittprinzip/Freikörperbilder, äußere Gleichgewichtsbedingungen
- Berechnung von Fachwerken: Konstruktionsprinzipien, statische Bestimmtheit, Definition der Stabkraft, Lagerreaktions- und Stabkraftermittlung
- Berücksichtigung von Haftreibung: Definition von Normal- und Reibungskraft und deren Ermittlung, Haftreibungsbedingung
- Schwerpunktberechnung
- Schnittgrößenberechnung in Balken, Rahmen und Gerberträgern: Ersatzsystembildung, Bernoulli'sche Hypothese, Definition der Schnittgrößen, ihre funktionale Bestimmung und graphische Darstellung, differentielle Beziehungen zwischen den Schnittgrößen, Bestimmung der Extremwerte
- Kombinierte Tragwerke: statisch bestimmte Konstruktionen aus Seilen, Stäben, Balken, Rahmen und Gerberträgern: Bildung der Ersatzsysteme, Freischneiden der Tragwerkskomponenten, Bestimmung von Lager- und Zwischenreaktionen, Berechnung der Schnittgrößen

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen zeitnah behandelt.

5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Empfohlen: Grundlagen der Mathematik (z.B. Trigonometrie, lineare Gleichungssysteme, lineare Funktionen)
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse und Methoden der Statik bei der Lösung von Aufgaben anweden. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • DIN A4 beidseitig beschrieben • nicht programmierbarer Taschenrechner Im Rahmen dieses Moduls haben die Studierenden die Möglichkeit, durch die erfolgreiche Teilnahme an drei semesterbegleitenden Online-Prüfungen 3 Bonuspunkte zu erwerben. Diese sind zum Bestehen der Prüfung nicht zwingend erforderlich, können aber das Gesamtergebnis des Moduls bis zu eine drittel Note verbessern.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Nachgelagerte Module: Festigkeitslehre, Dynamik, Finite Elemente Methoden (FEM), Bewegungs- und Kraftübertragung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Andrea Schütze **Lehrende/r** Prof. Dr. Peter Börsting Prof. Dr. Andrea Schütze
11	**Literatur** • Mahnken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Band 1: Starrkörperstatik, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2016 • Gross, D., Schröder, J., Wall, W. A., Hauger, W., Schnell, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik - 1 - Statik, Springer Vieweg, 14., aktualisierte Auflage, 2019 • Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik - 1 – Statik, 12., Pearson Studium, aktualisierte Auflage, 2012

Nummer					
53610	**Grundlagen der Ingenieurinformatik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	3

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	1SV / 15 h, 2P / 30 h	90 h	3
-	Grundlagen der Ingenieurinformatik	Übung				3
-	Grundlagen der Ingenieurinformatik	Vorlesung				3

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über Grundkenntnisse in einer aktuellen höheren Programmiersprache. Sie können einfache Programmieraufgaben aus dem mathematisch-technischen Bereich lösen und dabei...

- eine mathematisch-technische Aufgabenstellung in einen Algorithmus übertragen und daraus ein Computerprogramm entwickeln,
- für die Ein- und Ausgaben eine grafische Benutzeroberfläche entwerfen,
- Variablen und Arrays zur Verwaltung der Daten verwenden,
- Berechnungen unter Verwendung der mathematischen Bibliotheksfunktionen durchführen,
- Verzweigungen und Schleifen zur Steuerung des Programmablaufs nutzen,
- das Hauptprogramm mit Hilfe von Unterprogrammen strukturieren.

Die Absolventen und Absolventinnen verfügen über Grundkenntnisse in einer aktuellen Software zur Tabellenkalkulation. Sie können...

- Tabellen zur Bearbeitung von Aufgaben aus dem mathematisch-technischen Bereich entwerfen,
- die Datenbankstrukturen der Tabellen sinnvoll nutzen,
- die Ergebnisse in Form von Diagrammen darstellen.

Durch die vorlesungsbegleitenden Praktika werden Aufgabenstellungen in Einzelarbeit und im Team von den Studierenden selbst gelöst.

3 Inhalte

Programmieren

- Verwendung einer Entwicklungsumgebung
- Variablen und Datentypen; Operatoren
- Verzweigungen
- Schleifen
- Arrays
- Methoden; Parameterübergabe
- Stringverarbeitung

Tabellenkalkulation

- Bezüge und Funktionen
- X-Y-Diagramme; Lineare Regression
- Sortieren und Filtern; Eingabehilfen, Zell- und Blattschutz

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Laborpraktika

	Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Typische Aufgabenstellungen werden in den entsprechenden Laborpraktika behandelt.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 120 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • doppelseitig handgeschriebenes DIN A4-Blatt • Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 1,47 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Thorsten Sinnemann **Lehrende/r** M.Eng. Enno Ebel Prof. Dr. rer. nat. Henning Kalis M.Sc. Jaqueline Schmuck Prof. Dr. Thorsten Sinnemann
11	**Literatur** • Theis, T.: Einstieg in Visual C# mit Visual Studio 2017, Rheinwerk Verlag, 2017 • Mössenböck, H.: Sprechen Sie Java?, dpunkt.verlag, 2014

Nummer					
58500	**Konstruktionsprojekt I**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	1	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	4

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			30	TNZ: 2SV / 30 h; PMM: 2SV / 30 h	30 h	4
-	Technisches Zeichnen	seminaristische Veranstaltung				2
-	Projektmanagement	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Das Modul setzt sich aus den Lehrveranstaltungen ''Technisches Zeichnen'' und ''Projektmanagement'' zusammen.

Technisches Zeichnen (TNZ)

Die Studierenden...
- kennen die Grundlagen der orthogonalen Parallelprojektion, Darstellungsarten, Bemaßungsregeln.
- verstehen, wie ein Zeichnungsschriftfeld aufgebaut ist und welche Informationen daraus entnommen werden können.
- können Toleranzen und Passungen berechnen und kennen die Systeme "Einheitsbohrung" und "Einheitswelle".
- kennen die Darstellung und Verwendung technischer Oberflächen in technischen Zeichnungen.
- können technische Oberflächen gemäß der zu erfüllenden Funktion auswählen und erkennen den Zusammenhang zu Fertigungsmöglichkeiten und Kosten.
- können aus 2D Zeichnungen ableiten, wie ein Bauteil im Dreidimensionalen aussieht.
- sind in der Lage, einfache Einzelteilzeichnungen normgerecht zu erstellen und Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten zu erstellen und Sinn erfassend zu lesen.

Projektmanagement (PMM)

Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage...
- die grundlegenden Instrumente der Projektplanung, -steuerung und -kontrolle für eigene Projekte zu nutzen,
- typische zusammenhängende Artefakte wie Lasten- und Pflichtenhefte zu erstellen,
- für kleine Projekte einen Projektstrukturplan zu entwickeln, daraus Arbeitspakete abzuleiten und diese anhand geeigneter Attribute zu planen,
- Verantwortlichkeiten, Kosten und Ressourcen für kleine Projekte zu bestimmen,
- Methoden zum Management von Risiken und Stakeholdern anzuwenden und daraus geeignete Maßnahmen abzuleiten,
- die wichtigsten Methoden und Prozesse des klassischen und agilen Projektmanagements zu benennen und die wesentlichen Unterschiede zu erläutern.

3 Inhalte

Technisches Zeichnen (TNZ)

	• Zeichnungsarten, Projektionsarten, Formblätter, Zeichnungsschriftfeld • Darstellungsarten, Linienarten und deren Verwendung • Ansichten, Schnitte, Teilschnitte und Einzelheiten • Bemaßungsarten und Bemaßung inkl. TED's (Theoretisch exakte Bemaßungen) • Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten • Anwendung der gängigen Normen • Toleranzen und Oberflächenangaben • Passungen • Form- und Lagetoleranzen • Grundlagen der GPS (Geometrische Produktspezifikation) **Projektmanagement (PMM)** • Projekte und Projektmanagement: Bedeutung und Abgrenzung • Projektbeteiligte, Projektorganisation (Rollen, Verantwortungen und Zusammenspiel) • Projektphasen: Grundlage: Kontextanalyse, Projektauftrag und Ziele, Leistungsplanung: Projektstrukturplan, Leistungsplanung: Arbeitspakete, Aufwandschätzung, Termine • Projektcontrolling, Planung, Steuerung und Kontrolle • Risikomanagement • Stakeholdermanagement • Einführung Agiles Projektmanagement (Bedeutung vom Agilen Manifest und den Agilen Prinzipien; Wichtigste Methoden: Scrum, Kanban)
4	**Lehrformen** **Technisches Zeichnen (TZ):** • Vorlesung und seminaristische Veranstaltung: nach einer Einführungsvorlesung werden Lehrstoffvermittlung und Übung im Weiteren in seminaristischen Veranstaltungen zusammengefasst. **Projektmanagement (PMM):** • Seminaristische Veranstaltung
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Modulteilleistungen zusammen, die jeweils mit einem Anteil von 50 % in die Modulgesamtnote einfließen. **Technisches Zeichnen (TNZ)** Kombination aus semesterbegleitender Prüfungsleistung und einer abschließenden Prüfung, die jeweils 50 % der Note für die Modulteilleistung "Technisches Zeichnen" ergeben. Beide Teilleistungen müssen mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein. Wintersemester: Die semesterbegleitende Prüfungsleistung besteht aus benoteten Aufgaben, in denen die Studierenden ihre Kenntnisse zum Technischen Zeichnen wiedergeben und begründen können. Sommersemester: Die semesterbegleitende Prüfungsleistung besteht aus benoteten Aufgaben, die online auf ILIAS verfügbar gemacht werden und die termingerecht bearbeitet werden müssen. Es werden die regulären Sprechstunden, aber keine begleitenden Veranstaltungen angeboten. Die einzelnen Aufgaben und Bewertungen erfolgen innerhalb persönlicher Termine. Genaue Modalitäten zum Modulabschluss erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung, Details und Termine sind im zugehörigen ILIAS-Kurs detailliert beschrieben.

	Dauer der abschließenden Prüfung:60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Lineal • Taschenrechner • Fachliteratur **Projektmanagement (PMM)** Das Teilmodul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Lineal • Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Alle Modulteilprüfungen (TNZ und PMM) und semesterbegleitende Prüfungsleistungen müssen mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 1,96 % (vgl. StgPO) **Technisches Zeichnen (TNZ):** 1,96 % * 2/4 = 0,98 % **Projektmanagement (PMM):** 1,96 % * 2/4 = 0,98 %
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Peter Börsting Prof. Dr. Stefan Hesterberg **Lehrende/r** Franziska Höhne Dipl.-Ing. Ingo Jüttner Dipl.-Ing. Uwe Peters
11	**Literatur** **Technisches Zeichnen (TNZ)** • Hoischen (Begründer): Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. Berlin: Cornelsen Scriptor • Viebahn: Technisches Freihandzeichnen: Lehr- und Übungsbuch. Heidelberg: Springer Vieweg • Jorden; Schütte: Form- und Lagetoleranzen: Handbuch für Studium und Praxis. München: Carl Hanser • Labisch; Wählisch: Technisches Zeichnen: Selbstständig lernen und effektiv üben. Wiesbaden: Springer Vieweg • Kurz; Wittel: Böttcher/ Forberg . Wiesbaden: Springer Vieweg

- Gomeringe; et al.: Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten EUROPA Verlag
- Gompelmann; et al.: Fachwissen Technische Produktdesigner 1. Haan-Gruiten EUROPA Verlag
- Spura; Fleischer; et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung – Lehrbuch und Tabellenbuch. Wiesbaden: Springer Vieweg

Projektmanagement (PMM)

- Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure. Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Springer Vieweg Wiesbaden, 3. Auflage, 2015
- Bruno, J.: Projektmanagement. Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, Vdf Hochschulverlag, 9. Auflage, 2023
- Andler, N.: Tools für Projektmanagement, Workshop und Consulting. Kompendium der wichtigsten Techniken und Methoden, Publicis Erlangen, 6. Auflage, 2015
- Schelle, H.: Projekte zum Erfolg führen. Projektmanagement systematisch und kompakt, DTV-Beck, 6. Auflage, 2010

Nummer					
53710	**Fertigungstechnik I**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	4

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h, 1P / 15 h	75 h	3
-	Fertigungstechnik I	Vorlesung				2
-	Fertigungstechnik I Teilnahmenachweis	Praktikum				1

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die wesentlichen Grundkenntnisse zur Herstellung von Erzeugnissen aus unterschiedlichen Konstruktionswerkstoffen. Sie verstehen die grundsätzliche ingenieurtechnische Herangehensweise als Basis für eine selbstständige Arbeitsweise zur Herleitung organisatorischer und technologischer Entscheidungen in Wechselbeziehung zur Produktkonstruktion, den Werkstoffeigenschaften, der Betriebsmittelfunktionalität und dem betrieblichen Prozess. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt, geeignete Verfahren auszuwählen, deren wichtigste Prozessparameter zu ermitteln sowie die Anforderungen an die dafür erforderlichen Werkzeugmaschinen und Produktionsbedingungen festzulegen. Ergänzend zu den Vorlesungsinhalten wird den Studierenden die Systematik und Literatur zur Erarbeitung der Verfahren der Abtrag-, Füge- und Oberflächentechnik zur Verfügung gestellt, um diese im Selbststudium durchzuführen.

3 Inhalte

Das Modul umfasst die fertigungs- und produktionstechnischen Grundlagen zur Herstellung von Produkten und den dafür gestaltbaren Prozessketten. Schwerpunkte sind ausgewählte Fertigungsverfahren der Urform-, Umform- und Zerspantechnik, welche auf der Basis der Prozesskinematik, der Wirkprinzipien und den prozessbeeinflussenden Prozessparametern vermittelt werden:

1. Einführung
Begriffe, Fertigungskosten, Produkt- und Prozessqualität

2. Urformtechnik
Metallguss, Pulvermetallurgie, Additive Fertigung

3. Umformtechnik
Grundlagen (Verfahrungsklassifizierung, Kalt-/Warmumformung, Plastizitätstheorie), Blechumformung und Massivumformung (Verfahrensprinzipe, Betriebsmittel, Kennwerte)

4. Spanende Fertigungstechnik
Grundlagen (Spanbildung, Prozesskinematik, Schneidstoffe und Beschichtungen), Zerspanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Bohren und Bohrungsbearbeitung, Fräsen), Zerspanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen, Polieren)

5. Produktionsorganisation
Produktionsformen, Automatisierung, Materialflüsse, Informationssysteme

4 Lehrformen

- Vorlesung

	• Übungen Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand praxisorientierter Aufgabenstellungen werden fertigungstechnische Problemstellungen in den begleitenden Übungen vertieft. Die Laborpraktika stellen die Verfahren anwendungsorientiert in Laborversuchen dar.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Werkstofftechnik auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung Werkstofftechnik wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • keine Einschränkungen außer digitale Endgeräte
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist die Teilnahme an der Praktikumseinführung und der Sicherheitsunterweisung in der ersten Vorlesung des Moduls. In der Lehrveranstaltung muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulabschlussprüfung anmelden zu können. Die Voraussetzung zum Erhalt des Teilnahmenachweises ist die erfolgreiche Teilnahme an allen viel Praktikumsversuchen/-terminen. Ein Termin gilt als erfolgreich bestanden, wenn die Anwesenheit nachgewiesen und der zugeordnete Online-Test im ILIAS-Kurs bestanden wurde. Hierzu sind die Verfügbarkeitszeiten der jeweiligen ILIAS-Tests zu beachten. Ein nicht wahgenommener Termin kann nach frühzeitiger Rücksprache zum Nachholtermin nachgeholt werden. Die Erstellung eines Praktikumsberichts ist nicht erforderlich.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 1,96 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Stefan Hesterberg **Lehrende/r** Prof. Dr. Stefan Hesterberg M.Eng. Robin Schuchardt
11	**Literatur** **Vorlesung** • Skript im Downloadbereich des Lehrenden **Praktikum**

- Arbeits- und Verfahrensanweisungen sowie Infoschriften im Downloadbereich des Lehrenden.
- DIN 8580:2003-09: Fertigungsverfahren - Begriffe, Einteilung, Beuth-Verlag, 2003
- Brehmel, M. et al.: Industrielle Fertigung: Fertigungsverfahren, Mess- und Prüftechnik. Europa-Lehrmittel, 8. Auflage, 2019
- Fritz, A. F.: Fertigungstechnik, Springer Vieweg, 12. Auflage, 2018
- Westkämper, E., Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik, Vieweg + Teubner Verlag, 8. Auflage, 2010

Nummer					
54500	**Sprache und Rhetorik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			40	TEN: 2SV / 30 h; SVR: 2SV / 30 h	TEN: 60 h / SVR: 30 h	4
-	Technisches Englisch	seminaristische Veranstaltung				2
-	Seminarvortrag / Rhetorik Teilnahmenachweis	seminaristische Veranstaltung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Das Modul setzt sich aus den Lehrveranstaltungen ''Technisches Englisch'' und ''Seminarvortrag/Rhetorik'' zusammen.

Technisches Englisch (TEN):

Die Studierenden...
- verstehen und beherrschen englische Fachbegrifffe aus der Technik.
- haben Grundkenntnisse des technischen Englisch in Bezug auf den Maschinenbau und der allgemeinen Wirtschaft.
- besitzen eine verbesserte Ausdrucksfähigkeit in der englischen Sprache und können den Aufbau des technischen Wortschatzes anwenden sowie die notwendige Grammatik, die für technisches und berufliches Englisch relevant ist.

Seminarvortrag / Rhetorik (SVR):

Die Studierenden...
- kennen die Grundbegriffe der Rhetorik und Präsentationstechnik.
- sind in der Lage qualifizierte Präsentationen zu planen, vorzutragen und können die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.
- beherrschen die zielgruppenadäquate Auswahl von Informationen und Medien sowie den effektiven Einsatz gestalterischer Mittel.

Die Studierenden erarbeiten eine komplexe Thematik im Team (max. 5 Teilnehmende). Sie können Instrumente des Zeit-, Selbst- und Projektmanagements anwenden. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage erlernte Präsentationstechniken anzuwenden.

3 Inhalte

Technisches Englisch (TEN):

Die Grundkenntnisse werden erweitert. Die englischen Begriffe für die technischen Grundlagen des Maschinenbaus werden erarbeitet. Die Studierenden lernen betriebliche Kommunikation in Englisch durchzuführen.

	Seminarvortrag / Rhetorik (SVR): • Einführung, • Grundbegriffe der Rhetorik und • Präsentationstechnik. Es wird in kleinen Teameinheiten (3 Studierende) das vom Dozenten vorgegebene Thema bearbeitet. Beginnend mit der selbstständigen Projektplanung beinhaltet dies die eigenständige Recherche, Strukturierung und Darstellung im Team.
4	**Lehrformen** • Seminaristische Gruppenarbeit • Präsentationen • Berufsnahe Szenarien
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus zwei Modulteilprüfungen. **Technisches Englisch (TEN):** Die Modulteilprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Wörterbuch Deutsch / Englisch, Englisch / Deutsch **Seminarvortrag / Rhetorik (SVR):** Die Modulteilprüfung findet in Form von Vorträgen statt.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Alle Modulteilprüfungen müssen bestanden sein. Der Teilnahmenachweis in Seminarvortrag / Rhetorik muss erbracht sein. **Seminarvortrag / Rhetorik (SVR):** Im Rahmen der Lehrveranstaltung muss ein Teilnahmenachweis erbracht werden. Den Teilnahmenachweis erhalten Studierende, die an allen sechs Seminarterminen teilnehmen und aktiv mitarbeiten. Die Seminare finden grundsätzlich in Präsenz statt. Relevant für die Leistungsbeurteilung der Studierenden sind die erarbeiteten und vorgetragenen Präsentationen, die Ergebnisse verschiedener Gruppenarbeiten sowie für den Themenbereich Kommunikation - Führungskompetenzen eine Hausarbeit. Maßgeblich sind dabei insbesondere folgende Kriterien: • aktive Mitarbeit und Selbstreflexion • Fähigkeit zur Teamarbeit

	• Umsetzung der erlernten theoretischen Aspekte (u.A. Struktur des Vortrages, Medieneinsatz, Foliengestaltung, Dramaturgie der Präsentation) • Umsetzung der erlernten theoretischen Aspekte und Transfer in die konkrete Vortragssituation **Technisches Englisch:** In der Lehrveranstaltung Technisches Englisch wird ein Einstufungstest durchgeführt, um die Studierenden entsprechend ihrer Vorkenntnisse in entsprechende Übungsgruppen einordnen zu können.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO) **Technisches Englisch (TEN):** 2,45 % * 3/5 = 1,47 % **Seminarvortrag / Rhetorik (SVR):** 2,45 % * 2/5 = 0,98 %
10	**Modulbeauftragte/r** Dr. Johannes Etzkorn Prof. Dr. Vincent Marciniak **Lehrende/r** Dr. Johannes Etzkorn Prof. Dr. Vincent Marciniak Prof. Dr. Andrea Schütze
11	**Literatur** **Techniches Englisch (TEN):** Keine formale Literaturempfehlung, sondern: 1. alle relevanten Internet-Ressourcen, von Wikipedia über wissenschaftliche Online-Zeitschriften (z.B. New Scientist, Nature, BBC World Service, u.a.) bis zu wirtschaftlichen Publikationen (z.B. The Economist, FT, etc.). 2. Maßgeschneiderte Szenarien für Studierende im Maschinenbau **Seminarvortrag / Rhetorik (SVR):** • Feuerbacher, B.: Professionell präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wiley-VCH, 2. Auflage, 2013 • Hey, B.: Präsentieren in Wissenschaft und Forschung; Springer Gabler, 2. Auflage, 2019 • Leopold-Wildburger, U., Schütze, J.: Verfassen und Vortragen, Springer, 2002

Nummer					
53321	**Physik II**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	3

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h; 1P / 15 h	45 h	3
-	Physik II	Vorlesung/Übung				2
-	Physik II Teilnahmenachweis	Praktikum				1

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen Grundlagenkenntnisse der Physik, ausgerichtet auf mechanische und optische Systeme. Die Studierenden können bei Problemstellungen, die in Form von Textaufgaben vorliegen,

- die zugrunde liegenden physikalischen Gesetze erkennen und anwenden,
- die Probleme unter Verwendung von Gleichungssystemen formulieren und lösen.

Die Studierenden verfügen über methodische Grundkenntnisse zur Durchführung und Auswertung von einfachen Experimenten. Im Laborpraktikum werden diese Kenntnisse selbstständig im Team zur Bewältigung von Aufgabenstellungen angewendet.

3 Inhalte

Vorlesungsinhalte:

Mechanische Schwingungen
Optik

- Reflexion
- Brechung
- Beugung
- Strahlenoptik
- Optische Instrumente

Auswertung von Versuchen

- Versuchsprotokoll
- Messabweichungen und -unsicherheiten
- Statische Auswertungen
- Fehlerfortpflanzung
- Grafische Auswertung; Lineare Regression; Linearisierung

Inhalte des Laborpraktikums:

- Fadenpendel, Federpendel, Physisches Pendel
- Bestimmung des Massenträgheitsmomentes
- Schubmodel (dynamisch)
- Gedämpfte mechanische Schwingung
- Bestimmung des Adiabatenexponenten nach Flammersfeld
- Bestimmung des Adiabatenexponenten nach Rüchardt und/oder andere Experimente

4 Lehrformen

- Vorlesung

	• Übung • Laborpraktika Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Probleemstellungen in den entsprechenden Übungen rechnerisch und in den Laborpraktika experimentell behandelt.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Physik I auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Formelsammlung • KEIN Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. In der Lehrveranstaltung Physik II muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Laborpraktikums. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist die Teilnahme an der Praktikumseinführung und der Sicherheitsunterweisung. Die Voraussetzung zum Erhalt des Teilnahmenachweises (TN) ist die erfolgreiche Teilnahme an allen Praktikumsterminen (3 Termine). Ein Termin gilt als erfolgreich bestanden, wenn die zugehörigen Praktikumsversuche fachgerecht durchgeführt und protokolliert wurden. Ein Termin kann nach Rücksprache am Nachholtermin nachgeholt werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 1,47 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Thorsten Sinnemann **Lehrende/r** Prof. Dr. Thorsten Sinnemann
11	**Literatur** • Giancoli, D.: Physik Lehr- und Übungsbuch, Pearson-Verlag, 4. Auflage 2016. • Tipler, Mosca: Tipler Physik; Springer Spektrum, 9. Auflage 2024

Nummer					
54010	**Mathematik II**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h; 2Ü / 30h	90 h	4
-	Mathematik II	Vorlesung				2
-	Mathematik II	Übung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- haben grundlegende fachliche und methodische Kenntnisse in Mathematik zum Verständnis ingenieurwissenschaftlicher Methoden. Diese Kenntnisse können Sie im Rahmen ingenieurmäßiger Aufgabenstellungen auswählen, Lösungswege erarbeiten, vorschlagen und umsetzen.
- sind mit den verschiedenen Darstellungsformen komplexer Zahlen vertraut und beherrschen neben den Grundrechenarten auch das Berechnen von Wurzeln.
- kennen die wichtigsten Konvergenzkriterien für Reihen und können insbesondere den Konvergenzbereich von Potenzreihen bestimmen.
- verstehen die Funktionsapproximation durch Taylorpolynome und können diese auf der Basis bekannter Potenzreihenentwicklungen berechnen.
- sind sicher im Umgang mit Funktionen mehrerer Veränderlicher insbesondere deren Integration und Differentiation.
- haben die Grundgedanken zur Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen verstanden und können sie auf einfache dynamische Vorgänge (z.B. Schwingungen) anwenden.

3 Inhalte

- Komplexe Zahlen
- Zahlenreihen
- Potenzreihen
- Taylorreihen
- Funktionen von mehreren Variablen (Partielle Abteilung, Extremwerte, Fehlerrechnung, Mehrfachintegrale)
- gewöhnliche Differenzialgleichungen 1. Ordnung (separable, lineare)
- gewöhnliche Differenzialgleichungen 2. Ordnung (lineare mit konstante Koeffizienten).

4 Lehrformen

- Vorlesungen
- Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich:

Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Mathematik I auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird daher empfohlen.

6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:**120 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Formelsammlung (z.B. Papula) • KEIN Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Sabine Weidauer **Lehrende/r** Prof. Dr. Sabine Weidauer
11	**Literatur** • Papula, L.: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg + Teubner, 12. Auflage, 2017

Nummer					
54110	**Festigkeitslehre**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	4

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h; 2Ü / 30 h	60 h	4
-	Festigkeitslehre	Vorlesung				2
-	Festigkeitslehre	Übung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Das in dem Kurs vermittelte anwendungsorientierte Wissen und Können führt zur Befähigung, belastete, elastische Bauteile als mechanische Ersatzsysteme abzubilden und diese hinsichtlich innerer Spannungen und äußerer Verformungen zu analysieren, um Nachweise nachhaltiger Festigkeit und Stabilität zu führen. Die Absolventinnen und Absolventen des Faches beherrschen zudem erste grundlegende Kompetenzen zur Bauteiloptimierung und damit zur Einsparung materieller Ressourcen. Die Anforderungen systematischer Lösungsstrategien in den Übungsgruppen fördern eine teamorientierte Arbeitsweise und damit die themenbezogene Zusammenarbeit der Studierenden in kleinen Gruppen.

3 Inhalte

- Berechnung: Spannungen und Verformungen von Stäben infolge Druck-Zug- und Torsionsbeanspruchungen
- Normal- und Schub- bzw. Torsionsspannungs- und Verformungsberechnung von Balken unter Biege-, Druck-Zug-, Torsions- und Querkraftbeanspruchung
- Vergleichsspannungen, Spannungsnachweise
- Stabilitätsberechnungen von Stäben
- Elastostatik statisch unbestimmt gelagerter Balken

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen zeitnah behandelt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich:

Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Statik und Mathematik I auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.

Dauer: 120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel:

	• keine Einschränkung, außer digitale Endgeräte
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 1,96 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Andrea Schütze **Lehrende/r** Prof. Dr. Andrea Schütze
11	**Literatur** • Groos, D. et al.: Technische Mechanik 2. Elastostatik, Springer Vieweg, 13. Auflage, 2017 • Holzmann, G., Meyer, M., Schumpich, G.: Technische Mechanik. Festigkeitslehre, Vieweg + Teubner, 10. Auflage, 2012 • Bronstein, I. N. et al.: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch, 2000

Nummer					
58520	**Ingenieurinformatik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	zwei Semester	3	Findet in jedem Semester statt	Pflichtfach	6

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit	**Selbst-studium**	
			40	IN2: 2SV / 30 h, 2P / 30 h; IN3: 2SV / 30 h	IN2: 60 h ; IN3: 30 h	6
-	Ingenieurinformatik II	seminaristische Veranstaltung				2
-	Ingenieurinformatik II Teilnahmenachweis	Praktikum				2
-	Ingenieurinformatik III	seminaristische Veranstaltung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Das Modul ''Ingenieurinformatik'' setzt sich aus den Lehrveranstaltungen ''Ingenieurinformatik II'' (2. Semester) und ''Ingenieurinformatik III'' (3. Semester) zusammen.

Ingenieurinformatik II (IN2):

Die Studierenden...
- kennen den Aufbau von einfachen Programmen.
- verstehen die grundlegenden Begriffe der prozeduralen Programmierung wie lokale und globale Variablen, Hauptprogramm, Kontrollstrukturen zur Ablaufsteuerung von Programmen und kennen Funktionen.
- verwenden Kontrollstrukturen und Funktionen bei der Programmierung von einfachen Aufgaben (z.B. Steuerungen über analoge bzw. digitale Eingangssignale, Ansteuerung einfacher Aktoren).
- verwenden die grundlegenden Strukturelemente der objektorientierten Programmierung wie Klassen mit Merkmalen und Basismethoden wie Konstruktoren, Destruktoren, Set- und Get-Methoden.
- erweitern vorgegebene Klassen durch eigene Methoden zur Abbildung von Modellinhalten.
- überprüfen ihre Programmentwürfe für konkrete Aufgabenstellungen und sind in der Lage, Fehler bzw. Programmschwächen eigenständig zu erkennen und zu beseitigen.

Ingenieurinformatik III (IN3):

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:
- die Programmiersprache MATLAB für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zielgerichtet einzusetzen.
- strukturierte Programme mit MATLAB Live-Skripten zu entwickeln, dokumentieren und analysieren.
- grundlegende Techniken der objektorientierten Programmierung in MATLAB anzuwenden.
- eingebettete Systeme mithilfe von MATLAB/Simulink mit realer Hardware (z.B. Arduino-Controller) zu verbinden.
- Sensor- und Aktuator-Schnittstellen zu programmieren (z.B. I^2C- Kommunikation, PWM, analoge/digitale Signale).

	• einfache Regelungssysteme in MATLAB/Simulink zu modellieren, zu simulieren und praktisch umzusetzen. • einen PID-Regler selbstständig zu implementieren, zu testen und auf reale Daten anzuwenden.
3	**Inhalte** **Ingenieurinformatik II (IN2):** • prozedurale Programmierung • Grundprinzipien der Programmierung am Beispiel einer für den Maschinenbau üblichen Programmiersprache (z.B. C++) • Einführung in die Programmiersprache ''C'': Programmaufbau, Ein- und Ausgabeprozeduren, Ausdrücke und Operatoren, Nutzung von Kontrollstrukturen, Zusammengesetzte Datentypen (''Structs''), Zeiger • Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung, Definition von Klassen mit privaten Elementen und Methoden • Umgang mit einer integrierten Entwicklungsumgebung (''IDE'', z.B. Visual Studio) aus PC-Basis **Ingenieurinformatik III (IN3):** • Einführung in MATLAB-Programmierung mit Schwerpunkt auf strukturierter, objektorientierter und modularer Programmierung • Anwendung von MATLAB Live-Skripten zur übersichtlichen Dokumentation und Entwicklung • Grundlagen der Modellbildung und Simulation mit Simulink • Hardwareanbindung: Programmierung von Arduino-Controllern mit MATLAB/Simulink • Kommunikation über I^2C-Bus • Erfassung und Verarbeitung analoger und digitaler Messwerte • Ansteuerung von Aktuatoren • Pulsweitenmodulation (PWM) • Umsetzung einer zeitsynchronen Steuerung • Umsetzung logischer Verknüpfungen in MATLAB-Programmen • Aufbau eines komplexen Gesamtprojekts: Entwicklung und Implementierung eines PID-Reglers in MATLAB/Simulink
4	**Lehrformen** **Ingenieurinformatik II (IN2):** • Vorlesung • praktische Programmier-Übungen zeitweise mit Arduino-Microcontroller Beispielen **Ingenieurinformatik III (IN3):** • Seminaristische Vorlesung mit begleitender Demonstration der Programmiermethoden • wöchentliche Programmierübungen in MATLAB/Simulink, die aufeinander aufbauen • praxisorientierte Hardwareübungen mit Arduino zur direkten Anwendung des Gelernten • Projektarbeit: Entwicklung eines größeren MATLAB-Programms zur Implementierung eines PID-Reglers
5	**Teilnahmevoraussetzungen** <u>Formal:</u> Um zur Modulabschlussprüfung im Teilmodul ''Ingenieurinformatik III'' zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 35 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u> Im Sinne des inhaltlichen und strukturellen Aufbaus der Module ''Grundlagen der Informatik'' sowie ''Ingenieurinformatik'' wird dringend empfohlen das Modul ''Grundlagen der Informatik'' vor dem Besuch dieses Moduls erfolgreich abzuschließen.

6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Modulteilprüfungen zusammen. **Ingenieurinformatik II (IN2):** Die erste Teilprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit im Rahmen der Lehrveranstaltung Ingenieurinformatik II (IN2), in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der prozeduralen bzw. objektorientierten Programmierung abrufen und anwenden sollen. Hierbei werden diese Fähigkeiten für die Programmierung von Beispielen anzuwenden sein. Die Teilprüfung fließt mit 66,66 % in die Gesamtnote ein. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • keine **Ingenieurinformatik III (IN3):** Die zweite Teilprüfung besteht aus einerschriftlichen Klausurarbeit im Rahmen der Lehrveranstaltung Ingenieurinformatik III (IN3), welche zu 33,33 % in die Gesamtnote einfließt. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • keine
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung (inklusive aller Teilleistungen) muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. In der Lehrveranstaltung ''Ingenieurinformatik II'' muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Teilmodulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen der Übungen im Rahmen der Lehrveranstaltung Ingenieurinformatik II.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,94 % (vgl. StgPO) **Ingenieurinformatik II (IN2):** 2,94 % * 4/6 = 1,96 % **Ingenieurinformatik III (IN3):** 2,94 % * 2/6 = 0,98 %
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Alessandro Fortino Dr. Wolfgang Zacharias **Lehrende/r** Prof. Dr. Alessandro Fortino M.Eng. Christian Fried Dr. Wolfgang Zacharias

11	**Literatur** Alle vorlesungsbegleitenden Unterlagen werden über das ILIAS-System der Fachhochschule Sortmund den Studierenden zum Download bereitgestellt. **Weitere Quellen:** • Kernighan, B. W., Ritchie, D.M.: Programmieren in C: mit dem Reference-Manual in deutscher Sprache, Hanser Fachbuchverlag, 1983 • Kirch, Ulla, and Peter Prinz. C++ Lernen und professionell anwenden: Für Studium, Ausbildung und Beruf, mitp, 2022. ProQuest Ebook Central • Tondo, C., Gimpel, S.: Das C-Lösungsbuch zu 'Kernighan/Ritchie', Hanser Fachbuchverlag, 1989 • Zeiner, K.: Programmieren lernen mit C, Hanser Fachbuchverlag, 3. Auflage, 1998 • Herrmann, D.: Effektiv programmieren mit C und C++. Eine aktuelle Einführung mit Beispielen aus Mathematik, Naturwissenschaft und Technik, Vieweg, 4. Auflage, 1999 • Wiegelmann, J.: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren, Hüthig Verlag, 1996 • Wöstenkühler, G.W.: Grundlagen der Digitaltechnik. Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen, Hanser Fachbuchverlag, 2. Auflage, 2016 • Pietruszka, W. D., & Glöckler, M. (2021). MATLAB® und Simulink® in der Ingenieurpraxis#: Modellbildung, Berechnung und Simulation (5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage). Springer Vieweg.

Nummer					
58530	**Konstruktionsprojekt II**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	2	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			40	CAD1: 3P / 45 h; KSY: 2SV / 30 h	CAD1: 45 h ; KSY: 30 h	5
-	CAD / CAD I	Praktikum				3
-	Konstruktionssystematik	seminaristische Veranstaltung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Das Modul setzt sich aus den Lehrveranstaltungen ''CAD I'' und ''Konstruktionssystematik'' zusammen.

CAD I (CAD1):

Die Absolventinnen und Absolventen...
- verstehen den grundsätzlichen Umgang mit 3D-CAD-Systemen.
- können selbstständig Konstruktions- und Entwicklungsarbeiten anhand maschinenbaulicher Teile durchführen und bewerten:
  - können 2D-Skizzen im CAD erstellen.
  - können aus 2D-Skizzen 3D-Volumenmodelle erstellen.
  - können aus 3D-Volumenmodellen Bauteile konstruieren.
  - können mehrere Bauteile zu einer Baugruppe zusammensetzen.
  - können die Erstellung eines Zeichnungssatzes / CAD-Datensatzes vornehmen.
- kennen die Nutzung von Standardbauteilen und Bauteilbibliotheken (Gewinde, Schrauben, etc.).
- verstehen die Vorgehensweise zur Strukturierung und zum systematischen Aufbau großer CAD-Modelle und erkennen, wie mit der Komplexität großer Systeme grundsätzlich im CAD umgegangen werden kann.
- können CAD in den Kontext zu weiteren ingenieurmäßigen Tätigkeiten setzen und erkennen dabei die Zusammenhänge zur technischen Kommunikation in Unternehmen, für Berechnung und Dimensionierung mit CAE-Anwendungen, zur Fertigung mit CAM, zur Visualisierung (VR/AR) für die Unterstützung der Montage und Kommunikation mit dem Kunden, etc.

Konstruktionssystematik (KSY):

Die Studierenden...
- lernen die Grundlagen methodischen Konstruierens.
- beherrschen Methoden und Werkzeuge einzelner Konstruktionsphasen.
- können Aufgabenstellungen analysieren und lösen.
- sind befähigt ein Konstruktionsprojekt systematisch zu planen.

Kenntnisse zu Baureihen und Baukastensystemen versetzen die Studierenden in die Lage wirtschaftlich und marktgerecht zu Konstruieren.

3	**Inhalte** **CAD I (CAD1):** Die Studierenden beherrschen das featurebasierte Modellieren von Bauteilen mit dem CAD-System Pro/ENGINEER. Dazu gehören: • Erstellen von 2D-Skizzen • Erstellen von 3D-Volumenmodellen durch Extrudieren und Rotieren von 2D-Skizzen • Erstellen von Baugruppen durch Zusammensetzen von Bauteilen • Benutzung des Intent-Managers • Fasen und Verrunden • Bohren und Spiegeln • Erzeugung von bemaßungsgesteuerten und rotatorischen Mustern • Ableiten von technischen Zeichnungen • Projektion von Ansichten • Schnittansichten **Konstruktionssystematik (KSY):** • Konstruktions- und Entwicklungsprozess • Ideenfindungstechniken • Auswahl- und Bewertungsmethoden und Lösungsansätze • Gestaltungsregeln • Kostengerechtes Konstruieren • Baureihen / Baukästen
4	**Lehrformen** **CAD I (CAD1):** • Laborpraktikum am Rechnersystem **Konstruktionssystematik (KSY):** • Seminaristische Vorlesung
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Technisches Zeichnen auf. Eine erfolgte Teilnahme an der genannten Lehrveranstaltung wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus zwei Modulteilprüfungen. **CAD I (CAD1):** Die Modulteilprüfung besteht aus einer praktischen Klausurarbeit am CAD-System, bei der verschiedene Bauteile und Baugruppen modelliert werden müssen. **Dauer:**60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Unterlagen zur Lehrveranstaltung • Fachliteratur **Konstruktionssystematik (KSY):**

	Die Modulteilprüfung im Rahmen der Lehrveranstaltung Konstruktionssystematik besteht aus einer unbenoteten semesterbegleitenden Prüfungsleistung. Diese setzt sich aus einem Multiple-Choice-ILIAS-Test von 20 Minuten sowie einem Gruppenvortrag mit einer Dauer von 15 Minuten zusammen.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulteilprüfung der Lehrveranstaltung CAD I muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein. Die unbenotete Modulteilprüfung der Lehrveranstaltung Konstruktionssystematik muss bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 1,47 % (vgl StgPO) **CAD I (CAD1):** 1,47 % **Konstruktionssystematik (KSY):** unbenotet
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Peter Börsting Prof. Dr. Matthias Müller **Lehrende/r** B.Eng. Eike Branahl Dr.-Ing. Martin Möller
11	**Literatur** **CAD I (CAD1):** Alle für das Praktikum notwendigen Informationen in Form von technischen Zeichnungen und Beschreibungen werden zur Verfügung gestellt. • Vogel, H.: Konstruieren mit SolidWorks. Hanser • Schabacker, M., & Vajna, S.: SolidWorks - kurz und bündig: Grundlagen für Einsteiger. Springer Vieweg. • Schellmann, B.: Technisches Zeichnen, technische Kommunikation, Grund- und Fachbildung Metall, Informationsband. Verl. Europa-Lehrmittel. • Spura; Fleischer; et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung- Lehrbuch und Tabellenbuch. Wiesbaden: Springer Vieweg. **Konstruktionssystematik (KSY):** • Pahl, G., Beitz, W.: Konstruktionselemente. Methoden und Anwendung, Springer Verlag, 8. Auflage, 2013 • Ehrlenspiel, K., Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Fachbuch, 5. Auflage, 2013 • VDI 2222 Bl. 1: Konstruktionsmethodik. Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien, Beuth Verlag, 1997 • Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionlehre, Hanser Fachbuch, 6. Auflage, 2013

Nummer					
55000	**Betriebswirtschaft I**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	4

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h, 2Ü / 30 h	60 h	4
-	Betriebswirtschaftslehre und -organisation/BWL	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Betriebsorganisation:

Die Studierenden...
- kennen die Grundzüge des Wirtschaftssystems, interpretieren und beurteilen betriebswirtschaftliche Kostenrechnungen.
- bewerten ökonomische Risiken.
- unterscheiden die betrieblichen Abläufe in Produktion und Verwaltung.

Betriebswirtschaftslehre:

Die Studierenden...
- können ingenieurgemäß und wirtschaftlich argumentieren, planen und handeln.
- verfahren ziel-, kosten- und kundenorientiert.
- sind in der Lage:
  - Relevante Rechtsgrundlagen für den Ingenieur im Berufsleben zu nutzen und anzuwenden (z.B. Patentrecht),
  - Methoden zur Planung und Steuerung nach Art der Leistungserbringung einzuordnen und anzuwenden, Projekte / Aufträge hinsichtlich ihrer Abwicklung zu strukturieren und zu planen,
  - Kostenstrukturen in Unternehmen zu erfassen und zu bewerten, Methoden zur Kostenrechnung anzuwenden, Kalkulationen zur Selbstkostenermittlung durchzuführen.

3 Inhalte

Betriebsorganisation:
- Darstellung und Klärung betriebswirtschaftlicher Grundbegriffe
- Aufbauorganisation
- Organisationsformen von Unternehmen
- Managementmethoden
- Grundlagen der Führungslehre
- Auftragsabwicklung beginnend von der Konstruktion über Fertigung und Montage
- Methodenlehre
- Personalbedarfs-, Betriebsmittel- und Materialbedarfsermittlung
- Gruppenarbeit und kontiniuerlicher Verbesserungsprozess

Betriebswirtschaftslehre:
- Darstellung und Klärung betriebswirtschaftlicher Grundbegriffe
- freier Markt und Preisbildung
- ''Wirtschaftliches'' Verhalten

	• Betriebliches Rechnungswesen • Betriebswirtschaft und -organisation • Kostenartenrechnung • Kostenstellenrechnung • Betriebsabrechnungsbogen • Kostenträgerrechnung, Kostenartenrechnung • Vor- und Nachkalkulation • Betriebsergebnis • Deckungsbeitragsrechnung
4	**Lehrformen** • Vorlesung • Übungen Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen in kleinen Gruppen unter Anleitung der Lehrperson behandelt.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 35 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner • Zeichengerät
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 1,96 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** Dr. rer. pol. Cindy Konen
11	**Literatur** • Wiendahl, H.-P., Wiendahl, H.-H.: Betriebsorganisation für Ingenieure, Hanser Fachbuch, 9. Auflage, 2019 • Tschätsch, H.: Praktische Betriebslehre. Vieweg + Teubner, 2. Auflage, 1996

- Wenzel, R. et al.: Industriebetriebslehre. Das Management des Produktionsbetriebs, Fachbuchverlag Leipzig, 2001
- Steven, M.: BWL für Ingenieure, De Gruyter Oldenbourg, 2012
- Daum, A.: BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen. Was man über Betriebswirtschaft wissen sollte, Vieweg + Teubner, 2009

Nummer					
54400	**Elektrotechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h, 2Ü / 30 h, 1P / 15 h	75 h	5
-	Grundlagen der Elektrotechnik	Übung				2
-	Grundlagen der Elektrotechnik	Praktikum				1
-	Grundlagen der Elektrotechnik	Vorlesung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- verfügen über elektrotechnisches Grundlagenwissen.
- sind in der Lage Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke zu berechnen.
- besitzen die Fähigkeit, einfache elektromagnetische Feldberechnungen durchzuführen.
- kennen die Grundlagen von Mehrphasensystemen und ausgewählten elektrischen Maschinen.

3 Inhalte

Grundbegriffe
- Ladung, Strom, Spannung, Potential, Leistung, Leitfähigkeit und Widerstand

Gleichstromtechnik
- Quellen, Grundschaltungen, Gleichstromnetzwerke

Elektrisches und Magnetisches Feld
- Elektrisches Strömungsfeld, Elektrostatisches Feld, Durchflutungsgesetz, Magnetischer Kreis, Induktionsgesetz

Wechselstromtechnik
- Komplexe Darstellung sinusförmiger Größen, Kenngrößen des Wechselstroms, komplexer Widerstand, Wechselstromnetzwerke

Mehrphasensysteme
- Dreiphasensysteme, elektrische Maschinen

4 Lehrformen

- Vorlesungen
- Übungen
- Laborpraktikum

	Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen behandelt. Das Lehrangebot wird durch ein Praktikum mit Teilnahmenachweis (TN) ergänzt.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 35 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Mathematik I sowie Physik I + II auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 120 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • keine Einschränkung außer technische Geräte und Internetnutzung
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. In der ersten Vorlesung des Moduls findet die Praktikumseinführung statt. In dieser erhalten die Studierenden alle wichtigen Informationen zum Praktikum und zur Sicherheitsunterweisung. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist das erfolgreiche Absolvieren der Sicherheitsunterweisung. Diese wird als PDF-Datei im ILIAS-Kurs bereitgestellt, und der dazugehörige Test muss im ILIAS-Kurs bestanden werden. In der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulabschlussprüfung anmelden zu können. Die Voraussetzung zum Erhalt des Teilnahmenachweises ist die erfolgreiche Teilnahme an allen vier Praktikumsversuchen (-terminen). Ein Termin kann nach Rücksprache am Nachholtermin nachgeholt werden. Es muss kein Praktikumsbericht angefertigt werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Dennis Ziegler **Lehrende/r** B.Eng. Felix Kornmann Prof. Dr. Dennis Ziegler
11	**Literatur** • Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser Fachbuch • Albach, M.: Elektrotechnik, Pearson • Zastrow, D.: Elektrotechnik, Springer Vieweg

- Kories, R.R., Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik, Harri Deutsch

Nummer					
54300	**Strömungsmechanik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	3V / 45 h, 2Ü / 30 h	75 h	5
-	Strömungsmechanik	Übung				1
-	Strömungsmechanik	Vorlesung				

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik, sowohl der zugrundeliegenden Theorie als auch der Anwendung der entsprechenden Berechnungsgleichungen.

Sie können strömungsmechanische Kenntnisse auf maschinenbautechnische Aufgabenstellungen anwenden. Dank ihrer Kenntnisse der Strömungsmechanik können sie Berechnungsunterlagen und -methoden sowie entsprechende Modelle nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen und bewerten.

3 Inhalte

Modellierung von Fluiden:
Dimensionsanalyse; Unterschied Gase - Flüssigkeiten; Kontinuumhypothese; Oberfläche- und Volumenkräfte; Druck; Viskosität; Oberflächenspannungen.

Statik:
Grundgesetz der Statik und ihre Anwendung: Manometer, Barometer und Aerostatik; Berechnung von Fluidkräften auf feste Wände; Auftriebskraft: Archimedisches Prinzip und Stabilität; Kapillarität: Jurin-Gesetz.

Dynamik:
- Lagrange- und Eulerbetrachtungsweise, Beschleunigung, Stromlinien, Strömungsvisualisierung in technischen Bereichen.
- Kontinuitätsgleichung, inkompressible Strömungen
- Reibungsfreie Strömungen (Euler-Gleichung und Bernoulli-Gleichung): Venturi-Effekt, Torricelli-Gesetz, Pilot-Rohr.
- Reibungsbehaftete Strömungen; Newtonsche und nicht-newtonsche Fluide, Navier-Stokes-Gleichung, laminare und turbulente Grenzschicht, Beispiele aus der Technik.

Makroskopische Bilanz:
Massebilanz, Impuls- und Drallsätze

Praxisbezogene Anwendungen:
Umströmung von Körpern: Widerstandskraft, Reibungs- und Widerstandkoeffizienten, Ablösung der Grenzschicht.

Rohrhydraulik:
Hagen-Poiseuille Gesetz, Moody-Diagramme, diskrete Verluste und hydraulische Durchmesser.

4	**Lehrformen** • Vorlesung: Vortrag mit anschließender Diskussion • vorlesungsbegleitende Übungen: Vergabe von Übungsaufgaben mit Praxisbezug
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 35 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Mathematik I, Physik I und Thermodynamik auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher dringend empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik abrufen und erinnern sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner Im Rahmen dieses Moduls haben Studierende die Möglichkeit, durch die Teilnahme an drei freiwilligen, semesterbegleitenden Übungsklausuren jeweils zwei Bonuspunkte zu erworben. Insgesamt können sie somit maximal sechs Bonuspunkte erwerben. Die Übungsklausuren decken relevante Themen des Moduls ab. Anschließend werden die erzielten Bonuspunkte jedes Studierenden zu den in der Prüfung erzielten Punkten addiert. Anhand dieser Summe wird die Prüfungsnote ermittelt. Somit können die Bonuspunkte die Note gemäß der vorgegebenen Bewertungsskala verbessern. Die detaillierten Bedingungen für den Erhalt der Bonuspunkte sowie die Bewertungsskala werden jedes Wintersemester neu festgelegt. Die Bonuspunkte bleiben für eine eventuelle Nachschreibeklausur im darauffolgenden Sommersemester bestehen. Danach verfallen sie und müssen im Rahmen der Vorlesung wieder neu erworben werden.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak **Lehrende/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak

11	**Literatur** • Marciniak, V.: Unterlagen zur Vorlesung; FH Dortmund; aktuelle Version in ILIAS • Schade, H. et al.: Strömungslehre, De Gruyter, 4. Auflage, 2013

Nummer					
54700	**Dynamik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h, 2Ü / 30 h	90 h	4
-	Dynamik	Übung				4
-	Dynamik	Vorlesung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- können die zentralen Begriffe der Kinematik und Kinetik (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Impuls, Drehimpuls, kinetische und potentielle Energie) definieren.
- können die zentralen Sätze der Dynamik (Newton'sche Bewegungsgesetze, Impuls-, Drehimpulssatz, Arbeits-Energiesatz) zur Lösung einfacher Bewegungsaufgaben einsetzen.
- sind in der Lage, komplexe Bewegungsabläufe in Teilbewegungen (Translation, Rotation) zu zerlegen und zu beschreiben.
- können mechanische Modelle bewegter Maschinen und ihrer Komponenten bilden, deren Bewegungsgleichungen nach d'Alembert aufstellen und in einfachen Fällen lösen.
- können Begriffe der Schwingungslehre (Eigenfrequenz, Dämpfung, Erregung, Resonanz) erläutern.
- sind in der Lage, Schwingungsgleichungen aufzustellen, in einfachen Fällen zu lösen, Resonanzphänomene zu erkennen, Einflussgrößen zu identifizieren und Resonanzfälle konstruktiv zu vermeiden.

3 Inhalte

- Kinematik: Bewegung von Punktmassen und starren Körpern in Translation und Rotation.
- Kinetik: Newton'sche Bewegungsgesetze, Impuls-/Drehimpulssatz, Arbeit-Energie-Satz, Massenträgheitsmomente, Steiner'scher Satz.
- Mechanische Modellbildung/Bewegungsgleichung: d'Alembert-Prinzip und Newton-Euler-Gleichungen
- Schwingungslehre: Freie und erzwungene Schwingungen, gedämpfe/ungedämpfte Systeme, Eigenfrequenzen, Resonanz, Mehrfreiheitsgrade.
- Praktische Anwendungen: Fahrzeugaufhängungen, Schwingungsisolation, Maschinendynamik

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen behandelt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 35 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein.

Inhaltlich:

	Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Statik auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung Statik wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse und Methoden der Dynamik bei der Lösung von Aufgaben anwenden. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • DIN A4 beideseitig beschrieben • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Vorgelagertes Modul: Statik, Mathematik I, Mathematik II, Physik I, Physik II Nachgelagertes Modul: Bewegungs- und Kraftübertragung, Technische Akustik
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Andrea Schütze **Lehrende/r** Prof. Dr. Andrea Schütze
11	**Literatur** • Mahnken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik - Band 3: Dynamik: Eine anschauliche Einführung, Springer Berlin Heidelberg, 2024 • Gross, D., Hauger, W., Schnell, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik - 3 - Kinetik, Springer Vieweg, 15., überarbeitete Auflage, Springer Vieweg, 2021 • Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik - 3 – Dynamik, Pearson Studium, 12., aktualisierte Auflage, 2012

Nummer					
58540	**Nachhaltigkeit und Ethik im Maschinenbau**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	4

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			30	4SV / 60 h	60 h	4
-	Nachhaltigkeit und Ethik im Maschinenbau	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden:

- haben die Fähigkeiten, um aktiv an der Entwicklung einer zukunftsfähigen Gesellschaft mitzuwirken.
- erkennen die grundlegenden Zusammenhänge der Ressourcennutzung und die Möglichkeiten diese zu optimieren. Sie können die Ressourcennutzung von Prozessen optimieren indem Sie diese entlang der gesamten Wirkungsgradkette analysieren. Zudem können Sie eine nachhaltige Produktentwicklung durch die kritische Betrachtung der Einflüsse der Entwicklung auf die Umwelt realisieren.
- verfügen über Kenntnisse grundsätzlicher Berechnungsverfahren zur Auslegung und Bewertung von Prozessen. Dabei werden nicht nur technische und ökologische Aspekte berücksichtigt, sondern auch wirtschaftliche Aspekte.
- können zusätzlich zu den technischen, ökologischen und ökonomischen Aspekten auch ethische Aspekte in die Gesamtbewertung mit einfließen lassen und so den Nachhaltigkeitsgedanken in der Entwicklung ganzheitlich umsetzen.
- können die Entwicklung im Hinblick auf die unterschiedlichen Randbedingungen der Industrialisierung einsetzen und Prozesse durch die Zusammenarbeit unterschiedlicher kultureller Hintergründe optimieren.

3 Inhalte

Die seminaristische Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Prinzipien der Nutzung von Ressourcen und deren Abhängigkeit von der Entwicklung. Anhand von Beispielanwendungen wird die Ressourcennutzung optimiert. Es wird auf die Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade eingegangen. Die Anwendung der Zusammenhänge erfolgt bei der Berhandlung wichtiger Kenngrößen. Die komplette Kette der Ressourcennutzung wird an Beispielen aufgezeigt und auf die einzelnen Schritte eingegangen. In diesem Zuge werden die technischen, ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekte diskutiert und bewertet. Eine Optimierung der einzelnen Kenngrößen bei unterschiedlichen Randbedingungen zeigt dabei den Zielkonflikt der Aspekte auf.
Bezüglich des Einsatzes werden nicht nur die Randbedingungen der Industriestaaten berücksichtigt, sondern auch die der anderen Staaten sowie die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Staaten. In dem Seminar wird das in der Vorlesung vermittelte Wissen vertieft und Arbeits- und Berechnungstechniken werden geübt.

4 Lehrformen

- Seminatistische Veranstaltung

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 35 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein.

	Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner • Lineal Gegebenenfalls kann die Prüfungsform zum Modulabschluss in Form einer mündlichen Prüfung oder einer Kombinationsprüfung stattfinden.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 1,96 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling **Lehrende/r** Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling
11	**Literatur** • Corsten, H., Roth, S.: Nachhaltigkeit. Unternehmerisches Handeln in globaler Verantwortung, Gabler Verlag, 2012 • Mai, D.: Nachhaltigkeit und Ressourcennutzung, In: Stockmann, R., Gaebe, W. (Hrsg.): Hilft die Entwicklungshilfe langfristig?, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1993 • Bringezu, S.: Ressourcennutzung in Wirtschaftsräumen. Stoffstromanalysen für eine nachhaltige Raumentwicklung, Springer Berlin, 2000 • Wellbrock, W., Ludin, D.: Nachhaltiges Beschaffungsmanagement. Strategie - Praxisbeispiele - Digitalisierung, Gabler Verlag, 2019

Nummer					
54200	**Konstruktionsprojekt III**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	3	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30h; 2Ü / 30h	V: 150 / Ü: 40	4
-	Konstruktionselemente I	Übung				4
-	Konstruktionselemente I	Vorlesung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen die Kenntnisse über...
- grundlegende Konstruktionstechniken sowie,
- Einsatz und Auslegung der gebräuchlichsten Maschinenelemente.

Die Studierenden sind in der Lage,
- einfache Konstruktionen nach wirtschaftlichen und technisch machbaren Kriterien zu entwickeln.
- im Team konstruktive Lösungen zu erarbeiten und die Ergebnisse einer Gruppe präsentieren.
- die Gestaltungsrichtlinien mit den wesentlichen Auslegungsgrundlagen bewerten und anzuwenden.
- die dafür erforderlichen Informationen (Kennwerte, geometrische Daten, etc.) zu identifizieren, auswählen und aus dem aktuellen Stand der Technik entsprechenden verfügbaren Quellen, zu beschaffen.

3 Inhalte

- Festigkeitsberechnung, Festigkeitsnachweis statisch und dynamisch,
- Schraubenverbindungen, Bewegungsschrauben
- Welle-Nabe-Verbindungen

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen zeitnah behandelt. Die Lösungen werden einzeln und im Team erarbeitet und präsentiert.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 35 ECTS aus dem ersten und zweiten Semester erworben sein.

Inhaltlich:

Kenntnisse auf den Modulen Statik und Mathematik I werden dringend empfohlen.

6 Prüfungsformen

Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.

	Dauer: 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Teil 1: keine • Teil 2: Roloff / Matek (Lehrbuch und Tabellenbuch), nicht-programmierbarer Taschenrechner Zusätzlich können Bonuspunkte (bis zu 33% der zum Bestehen der Prüfung erforderlichen Punkte) für semesterbegleitende schriftliche bzw. im E-Learning-System (ILIAS) organisierte Studienleistungen in Form von bewerteten Übungsaufgaben bzw. sonstigen Tests angerechnet werden. Zu Beginn des Semesters werden die während des Semesters durchzuführenden Tests beschrieben.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45% (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Peter Börsting **Lehrende/r** Dipl.-Ing. Ingo Jüttner Dipl.-Ing. Uwe Peters
11	**Literatur** • Spura; Fleischer; et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung – Lehrbuch und Tabellenbuch. Wiesbaden: Springer Vieweg • Hoischen (Begründer): Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. Berlin: Cornelsen Scriptor • Decker; et al.: Maschinenelemente Funktion, Gestaltung und Berechnung. München: Hanser Verlag • Haberhauer Maschinenelemente Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer Vieweg • Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus1 Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen, Springer Vieweg Verlag, Berlin • Schlecht, Bertold: Maschinenelemente 1, Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen. München: Pearson • Schlecht, Bertold: Maschinenelemente 2, Getriebe, Verzahnungen, Lagerungen. München; Pearson

Nummer					
54910	**Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	6

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	2V / 30 h, 2Ü / 30 h, 1P / 15 h	105 h	5
-	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Praktikum				1
-	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Vorlesung				2
-	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	Übung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- kennen Verfahren zur Messung ausgewählter physikalischer Größen.
- kennen den Aufbau und die grundlegende Funktionsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS).
- verfügen über das Basiswissen zur Analyse und Entwicklung schaltalgebraischer Ausdrücke sowie zur Implementierung von SPS-basierten Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen.
- besitzen die Fähigkeiten, steuerungs- und regelungstechnische Fragestellungen zu bearbeiten, elementare Regler auszulegen und die Regelgüte zu beurteilen.

3 Inhalte

Messtechnik
- Messung von elektrischen und nichtelektrischen Größen, Aufbau und Funktionsweise von Messeinrichtungen, Messkette

Steuerungstechnik
- Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra, Schaltnetze und Schaltwerke, Grundlegender Aufbau, Funktionsweise und Programmierung von speicherprogrammierbaren Steuerungen

Regelungstechnik
- Grundelemente und Übertragungsglieder des Regelkreises, Aufbau und Wirkungsweise von Regelungen, Blockschaltbild und Wirkungsplan, stationäres und dynamisches Verhalten von Regelstrecken und Standardregelkreisen, Auswahl und Dimensionierung von Reglern

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen
- Grundlagenpraktikum

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand von typischen Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den Übungen behandelt. Das Lehrangebot wird durch ein Praktikum mit Teilnahemnachweis (TN) ergänzt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

	Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Mathematik I, Physik I + II sowie Grundlagen der Elektrotechnik auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltung wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 120 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • keine Einschränkung, außer digitale Endgeräte
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. In der Lehrveranstaltung Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Modulprüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Praktikums. Die Voraussetzung zum Erhalt des Teilnahmenachweises ist die erfolgreiche Teilnahme an allen drei Praktikumsversuchen (-terminen). Ein Termin kann nach Rücksprache am Nachholtermin nachgeholt werden. Es muss kein Praktikumsbericht angefertigt werden. In der ersten Vorlesung des Moduls findet die Praktikumseinführung statt. In dieser erhalten die Studierenden alle wichtigen Informationen zum Praktikum und zur Sicherheitsunterweisung. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist das erfolgreiche Absolvieren der Sicherheitsunterweisung. Diese wird als PDF-Datei im ILIAS-Kurs bereitgestellt, und der dazugehörige Test muss im ILIAS-Kurs bestanden werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,94 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Dennis Ziegler **Lehrende/r** B.Eng. Felix Kornmann Prof. Dr. Dennis Ziegler
11	**Literatur** • Hering, E., Schönfelder, G.: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Springer Vieweg • Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis • Lunze, J.: Regelungstechnik 1. Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer • Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch

Nummer					
53800	**Thermodynamik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	3V / 45 h, 2Ü / 30 h	75 h	5
-	Thermodynamik Teilnahmenachweis	Vorlesung				3
-	Thermodynamik Teilnahmenachweis	Übung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über energietechnische Grundkenntnisse sowie der relevanten thermophysikalischen Stoffeigenschaften, die sie auseinanderhalten und wiedergeben können.

Die Studierenden...
- haben ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien der Thermodynamik, der zugrundeliegenden Theorie, sowie der entsprechenden Berechnungsgleichungen, die sie anwenden können.
- sind in der Lage, die theoretisch-thermodynamischen Grundlagen zu analysieren und in maschinenbautechnische Aufgabenstellungen zu analysieren, anzuwenden und zu beurteilen.
- können die technische und gesellschaftliche Bedeutung von Energie und deren Wandlungsprozesse beurteilen und ihre einen Stellenwert beimessen.

Aufgaben und Problemstellungen, die ihnen im Rahmen dieser Lehrveranstaltung gestellt werden, werden im Team analysiert und strukturierte Lösungsansätze erarbeitet.

3 Inhalte

- Methodik der Thermodynamik, Grundbegriffe der Thermodynamik
- Ideales Gas, thermische Zustandsgleichung, kalorische Zustandsgleichung
- Hauptsatz für geschlossene und offene Systeme, 2. Hauptsatz
- Wärme-Kraft- und Kraft-Wärme-Prozesse: Carnot-Prozess, Joule-Prozess,Ericsson-Prozess, Kältemaschinenprozesse, Wärmepumpen
- Gasgemische und deren Stoffeigenschaften
- Aggregatzustände und Phasenwechsel von Wasser, Dampfzustände und Kondensation, Clausius-Rankine-Prozess
- Feuchte Luft, Mollier-Diagramm und Klimatisierungsprozesse
- Wärmeübertragung, Wärmeleitung, Wärmedurchgang
- Wärmeübertragearten und Strömungsform, Konvektion, Wärmestrahlung

4 Lehrformen

- Vorlesung mit anschließender Diskussion
- Übungen mit Praxisbezug

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte, das Prozessverständnis und die Herleitung der Berechnungsgleichungen. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen diskutiert und berechnet. Die Themen werden in Interaktion mit den Studierenden erarbeitet.

5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Mathematik I, Physik I sowie Strömungsmechanik auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik abrufen und anwenden sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen und über Berechnungsaufgaben anzuwenden. **Dauer:** 120 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner • eine Formelsammlung wird gestellt
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Vorgelagerte Module: Mathematik 1, Physik 1, Strömungsmechanik Nachgelagerte Module: Energietechnik 1, Energietechnik 2
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann
11	**Literatur** • Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser Fachbuch, 19. Auflage, 2021

Nummer					
54800	**Konstruktionsprojekt IV**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			150	3V / 45 h, 2Ü / 30 h	75 h	5
-	Konstruktionselemente II	Vorlesung				3
-	Konstruktionselemente II	Übung				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen und bewerten...
- grundlegende Konstruktionstechniken,
- Einsatz und Auslegung der gebräuchlichsten Maschinenelemente.

Die Studierenden sind in der Lage...
- die Gestaltungsrichtlinien sowie die wesentlichen Auslegungsgrundlagen anzuwenden,
- die dafür erforderlichen Informationen (Kennwerte, geometrischen Daten, etc.) aus den, dem Stand der Technik entsprechenden, verfügbaren Quellen zu beschaffen.

3 Inhalte

Das in Kunstruktionselemente I erlernte Wissen wird vertieft und erweitert.
- Dichtungen
- Achsen und Wellen
- Wälzlager, Gleitlager
- elastische Federn
- Sicherungselemente
- Kupplungen und Bremsen
- Getriebe

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen sowie Praktika zeitnah behandelt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich:

Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Konstruktionselemente I auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird daher empfohlen.

6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** Insgesamt 90 Minuten, Teil 1 - 30 Minuten, Teil 2 - 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Teil 1: keine • Teil 2: Roloff / Matek (Lehrbuch und Tabellenbuch) Zusätzlich können nach §27 RahmenPO Bonuspunkte (bis zu 33 % der zum Bestehen der Prüfung erforderlichen Punkte) für semesterbegleitende schriftliche bzw. im E-Learning-System (ILIAS) organisierten Studienleistungen in Form von bewerteten Übungsaufgaben bzw. sonstigen Tests angerechnet werden. Zu Beginn des Semesters werden die während des Semesters durchzuführenden Tests beschrieben.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Matthias Müller **Lehrende/r** Dr.-Ing. Fabian Dillenhöfer
11	**Literatur** • Spura; Fleischer; et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung – Lehrbuch und Tabellenbuch. Wiesbaden: Springer Vieweg • Hoischen (Begründer): Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. Berlin: Cornelsen Scriptor • Decker; et al.: Maschinenelemente Funktion, Gestaltung und Berechnung. München: Hanser Verlag • Haberhauer Maschinenelemente Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer Vieweg • Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus1 Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen, Springer Vieweg Verlag, Berlin • Schlecht, Bertold: Maschinenelemente 1, Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen. München: Pearson • Schlecht, Bertold: Maschinenelemente 2, Getriebe, Verzahnungen, Lagerungen. München; Pearson

Nummer					
57301	**Fertigungtechnik II**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	7

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			40	4SV / 60 h, 1Ü / 15 h, 1P / 15 h	120 h	6
-	Fertigungtechnik II	Vorlesung/Übung				6
-	Fertigungtechnik II Teilnahmenachweis	Praktikum				1

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über die wensentlichen Grundkenntnisse über Arten, Aufbau und Funktionsweisen unterschiedlicher Werkzeugmaschinen. Basierend auf einem Prozessverständnis sind die Studierenden in der Lage, die Anforderungen an modernen Werkzeugmaschinen (mechanische und thermische Lasten) zu berechnen.
Neben dem strukturellen Aufbau sind Maschinenkomponenten wie Gestelle, Führungen, Antriebe, Messsysteme und Hauptspindeln bekannt und können entsprechend der unterschiedlichen Auslegung und Gestaltung bewertet werden. Zudem werden Abnahmebedingungen erläutert und in praxisorientierten Übungen anwendungsnah vertieft.
In Ergänzung zur Gestaltung und Konzeption von Werkzeugmaschinen erarbeiten sich die Studierenden die Kompetenz zur grundlegenden Programmierung von CNC-Werkzeugmaschinen. Hierzu werden grundlegende Befehle, der systematische Programmaufbau sowie die Umsetzung durch die Maschinensteuerung auf der Basis von Anwendungsbeispielen vermittelt.

3 Inhalte

Das Modul Fertigungstechnik 2 umfasst die Grundlagen der Konzeption, des Aufbaus und der Programmierung moderner Werkzeugmaschinen. Dies sind im Einzelnen:

- Bedeutung von Werkzeugmaschinen am Produktionsstandort Deutschland und weltweit (Wirtschaftliche Bedeutung, historische Entwicklung, aktuelle Forschungsgebiete, Fachbegriffe)
- Grundlegende Konzeption spanender Werkzeugmaschinen (Prozessanforderungen, Maschinenarten, Koordinationssysteme, Achskinematik, Lastkollektive)
- Baugruppen und Bauelemente spanender Werkzeugmaschinen (Gestelle, Führungen, Übertragungselemente, Haupt- und Vorschubantriebe, Spindeln, Messsysteme, Prinzip der Lageregelung)
- Werkzeugmaschinen für die Ur- und Umformtechnik (Spritzgießmaschinen, Druckgießmaschinen, Pressen und Anlagen für die Blechumformung, Pressen und Hämmer für die Massivumformung)
- Mehrmaschinensysteme (Produktivität und Flexibilität, flexible Fertigungszellen, -systeme und -inseln, Transferstraßen)
- Abnahmebedingungen von Werkzeugmaschinen (Aufstellung, geometrische Genauigkeit, Maschinen- und Prozessfähigkeit)
- Programmierung von CNC-Werkzeugmaschinen (Programmierbefehle, Programmaufbau, Maschineneinrichtung, CNC-Steuerungen)

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übung
- Laborpraktikum

	Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand praxisorientierter Aufgabenstellungen werden fertigungstechnische Problemstellungen in den begleitenden Übungen und Laborpraktika vertieft. Die Laborpraktika finden unmittelbar an den Wekzeugmaschinen statt.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: **Belegung im 4. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. **Belegung im 5. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Fertigungstechnik I auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung Fertigungstechnik I wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Das Modul schließt mit einer semesterbegleitenden Projektarbeit als Teilprüfungsleistung (15 %) sowie einer schriftlichen Klausurarbeit als Modulprüfung (85 %) ab. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • keine Einschränkungen, außer digitale Endgeräte Wahlweise können auch Hausarbeiten oder eine mündliche Prüfung oder eine Kombinationsprüfung stattfinden.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. In der Lehrveranstaltung muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden, um sich zur Prüfung anmelden zu können. Den Teilnahmenachweis erwerben die Studierenden im Rahmen des Laborpraktikums Fertigungstechnik II. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist die Teilnahme an der Praktikumseinführung und der Sicherheitsunterweisung in der ersten Vorlesung des Moduls. Die Voraussetzung zum Erhalt des Teilnahmenachweises ist die erfolgreiche Teilnahme an allen vier Praktikumsversuchen /-terminen. Ein Termin gilt als erfolgreich bestanden, wenn die Anwesenheit nachgewiesen und der zugeordnete Online-Test im ILIAS-Kurs bestanden wurde. Hierzu sind die Verfügbarkeitszeiten der jeweiligen ILIAS-Tests zu beachten. Ein nicht wahrgenommener Termin kann nach frühzeitiger Rücksprache zum Nachholtermin nachgeholt werden. Die Erstellung eines Praktikumsberichts ist nicht erforderlich.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 3,44 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Stefan Hesterberg **Lehrende/r**

	Prof. Dr. Stefan Hesterberg M.Eng. Robin Schuchardt
11	**Literatur** **Vorlesung:** • Skript im Downloadbereich des Lehrenden. **Praktikum:** • Arbeits- und Verfahrungsanweisungen sowie Infoschriften im Downloadbereich des Lehrenden. • Demmel, P. et al.: Werkzeugmaschinen: Aufbau, Konstruktion und Systemverhalten, Verlag Europa-Lehrmittel, 2017 • Weck, M.: Werkzeugmaschinen 1 - Maschinenarten und Anwendungsbereiche. Springer-Vieweg-Verlag, 2013 • Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen: Anforderungen, Auslegung, Ausführungsbeispiele, Springer-Vieweg-Verlag, 2017 • Kief, H.B. et al.: CNC-Handbuch. Carl Hanser Verlag, 2017

Nummer					
58901	**Fabrikorganisation**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	7

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	4SV / 60 h, 2Ü / 30 h	120 h	6
-	Fabrikorganisation 1	Vorlesung/Übung				6

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage...

- die wesentlichen Bereiche eines produzierenden Unternehmens, wie Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Materialwirtschaft, Fertigung, Montage und Qualitätssicherung zu erläutern.
- betriebliche Anwendungssysteme im Umfeld des Produktionsmanagements zu charakterisieren und einzuordnen.
- für komplexe Produkte die Bauteilstruktur bestehend aus Stücklisten und Erzeugnisstrukturdarstellung sowie den Arbeitsplan zu entwickeln.
- ein angepasstes Fertigungslayout durch Beschreibung der Fertigungsart, -ablaufart und -struktur inkl. der Beschreibung geeigneter Fertigungseinrichtungen zu entwickeln.
- verschiedene Produktionssysteme zu analysieren und deren Vor- und Nachteile in unterschiedlichen Fertigungsszenarien zu bewerten.
- Fabriklayouts und Materialflüsse zu planen und zu optimieren.
- Methoden der Produktionsplanung und -steuerung, einschließlich Kapazitätsplanung und Ressourcenmanagement, anzuwenden.
- Konzepte des Lieferkettenmanagements und der Produktionslogistik zu benennen.
- die Rolle der Automatisierung und Digitalisierung (Industrie 4.0) in der modernen Fabrikorganisation zu bewerten und entsprechende Technologien einzusetzen.
- Nachhaltigkeitsprinzipien in die Fabrikorganisation zu integrieren und umweltfreundliche Produktionsprozesse zu fördern.

3 Inhalte

- Produktion, Produktionsmanagement, Produktionssysteme (Abgrenzung, Begriffe, Definitionen)
- Grundlagen und Prinzipien der Fertigungsgestaltung
- Produktplanung und Konstruktion (Grundlagen, Inhalte, Strategien)
- Grundlagen Technologie-, Fertigungs- und Montageplanung
- Materialwirtschaft
- Arbeitsvorbereitung und -planung, Zeitwirtschaft in der Produktion
- Grundlagen und Prinzipien der Produktionsplanung und -steuerung
- Betriebliche Anwendungssysteme im Umfeld des Produktionsmanagements
- Lieferkettenmanagement und Produktionslogistik
- Automatisierung und Digitalisierung (Industrie 4.0) in der Produktion
- Nachhaltigkeit in der Fabrikorganisation

4 Lehrformen

- Seminaristische Vorlesung
- Übungen/Laborpraktika
- Projektbezogenes Arbeiten

5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: **Belegung im 4. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. **Belegung im 5. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung setzt sich aus drei Teilleistungen zusammen. Die Studierenden arbeiten semesterbegleitend in Gruppen an einer projektbezogenen Aufgabenstellung. Im Rahmen der ersten Teilleistung verfassen die Studierenden eine Dokumentation der Ergebnisse der projektbezogenen Gruppenarbeit in Form einer schriftlichen Ausarbeitung, die zu 50 % in die Modulgesamtnote einfließt. Die zweite Teilleistung wird durch eine Präsentation erbracht (Dauer zehn Minuten pro Studierende/m), in der die Ergebnisse der projektbezogenen Arbeit in Gruppen vorgestellt werden. Diese fließt zu 25 % in die Modulgesamtnote ein. Die dritte Teilleistung umfasst eine mündliche Prüfung (Dauer fünf Minuten pro Studierende/n), die unmittelbar an die Präsentation anschließt. Diese fließt ebenfalls mit 25 % in die Modulgesamtnote ein. Eine Verbesserung der Modulnote durch Bonuspunkte (um max. 10 %) kann durch die aktive Teilnahme an den Übungen/Laborpraktika sowie der Präsentation von Übungsergebnissen erzielt werden.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung (inklusive aller Teilleistungen) muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 3,44 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Stefan Hesterberg **Lehrende/r** M.Sc. Leonie Potthoff
11	**Literatur** • Vorlesung: Skript des Lehrenden • Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer Verlag, 2006 • Schuh, G., Schmidt C. (Hrsg.): Produktionsmanagement (VDI-Buch), Springer Verlag, 2. Auflage, 2014 • Fritz, A. H., Schulze, G.: Fertigungstechnik (VDI-Buch) Springer Verlag, 12. Auflage, 2018

Nummer					
59221	**Qualitätsmanagement**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			60	3SV / 45 h, 1Ü / 15 h	90 h	4
-	Qualitäts- und Projektmanagement| Qualitätsmanagement	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage...

- den Aufbau und die Organisation eines Qualitätsmanagementsystems zu erklären
- die Grundsätze der Qualitätsmanagementnorm DIN EN ISO 9000:2015 wiederzugeben
- Verfahren und Maßnahmen zur Absicherung des Produktrealisierungsprozesses anhand von Beispielen zu erläutern
- ausgewählte Methoden der Produktentwicklung zur Erfassung und Analyse von Kundenbedürfnissen anzuwenden und die Ergebnisse auszuwerten
- die Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA) anhand eines Beispiels durchzuführen
- die Prozessleistung im Rahmen der Produktherstellung anhand vorliegender Daten zu untersuchen
- mithilfe der Weibull-Analyse aus Basis ermittelter Ausfalldaten vorliegende Ausfallmechanismen bzw. die Zuverlässigkeit eines betrachteten Produkts zu ermitteln
- die Bedeutung und Auswirkungen der digitalen Transformation von Produktions- und Logistikprozessen für die Qualitätssicherung zu bennen.

3 Inhalte

- Qualitätsverständnis, Total Quality Management (TQM)
- Qualitätsmanagementsysteme, Normung DIN EN ISO 9000_2015
- Qualitätsmanagement im Produktrealisierungsprozess
- Präventive Methoden des Qualitätsmanagements (Kano Modell, QFD, FMEA)
- Methoden im Problemlöseprozess (Fokus Weibull-Analyse)
- Statistische Methoden im Qualitätsmanagement (Statistische Prozessregelung (SPC); Prozessstabilität und -fähigkeit)
- Einführung Six Sigma
- Bedeutung von Industrie 4.0 für das Qualitätsmanagement

4 Lehrformen

- Seminaristischer Unterricht
- Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Belegung im 4. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus dem ersten bis dritten Semester erworben sein.

Belegung im 5. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.

	Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 60 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Taschenrechner • Lineal Gegebenenfalls kann die Prüfungsform zum Modulabschluss in Form einer mündlichen Prüfung oder einer Kombinationsprüfung stattfinden.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Stefan Hesterberg **Lehrende/r** B.Eng. Maren Robson
11	**Literatur** • Pfeifer, T., Schmitt, R. (Hrsg.): Qualitätsmanagement: Strategien - Methoden - Techniken, 5. Auflage, Hanser Verlag, 2015 • Pfeifer, T., Schmitt, R. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement, 6. Auflage, Hanser Verlag, 2014 • Brüggemann, H., Brehmer, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement, 3. Auflage, Springer Verlag, 2020 • Benes, G.M.E., Groh, P.E.: Grundlagen des Qualitätsmanagements, 3. Auflage, Hanser Verlag, 2014

Nummer					
57740	**Hightech-Metalle**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	2V / 45 h, 2P / 15 h	90 h	4
-	High-Tech-Metalle	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden..
- kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von innovativen Hightech Werkstoffen wie Metallen.
- erlangen fundiertes Wissen über die physikalischen Grundlagen, phänomenologische Effekte sowie über die Anwendung und den Nutzen bis hin zur Herstellung, Charakterisierung und Analyse von Hightech Werkstoffen.
- können die mechanischen Eigenschaften von Hightech Werkstoffen anhand der Verformungsmechanismen und des kristallografischen Aufbaus erläutern.
- verstehen die Veränderung von Materialeigenschaften entlang der Größenskala.
- lernen die Existenz und Nutzung von Skalierungseffekten zur Herstellung neuer, leistungsfähiger Werkstoffe und innovativer Anwendungen kennen.
- können aus einem Anforderungsprofil die richtigen Hightech Werkstoffe auswählen.
- bekommen einen Überblick über korrespondierende analytische Untersuchungsmethoden.
- können technische Sachverhalte wissenschaftlich formulieren.

3 Inhalte

- Eigenschaften und chemische Zusammensetzungen von Hightech Werkstoffen
- Werkstoffgruppen
- Herstellungsverfahren
- Normen und Gesetzmäßigkeiten
- Einsatzgebiete
- analytische Grundlagen
- wissenschaftliches Schreiben

4 Lehrformen

- Seminaristischer Unterricht
- Übungen in Einzel- / Gruppenarbeit
- Exkursion
- Optional: Studentische Abschlussarbeiten

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Belegung im 4. Semester: keine

Belegung im 5. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich: keine

6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen. Die erste Teilleistung (semesterbegleitende Prüfungsleistung) umfasst drei Multiple-Choice-Tests (Dauer jeweils ca. 30 Minuten) verteilt über das Semester, die die Studierenden über die Vorlesungsinhalte schreiben. Bei Bestehen eines Tests (unabhängig von der erreichten Punktzahl) erhalten die Studierenden jeweils 5 Punkte. Wenn alle drei Tests bestanden sind, können insgesamt bis zu 15 Punkte erzielt werden. Diese Punkte werden dem Ergebnis der Klausur (sofern diese ebensfalls bestanden ist) hinzugerechnet. Die Teilnahme an den semesterbegleitenden Prüfungsleistungen ist keine verpflichtende Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. Die zweite Teilleistung besteht aus einer schriftlichen Multiple-Choice Klausur am Ende der Lehrveranstaltung. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Schreib- bzw. Zeichenutensilien • nicht programmmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung (inklusive aller Teilleistungen) muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Die Punkte der semesterbegleitenden Prüfungsleistungen (bis zu drei Tests) werden nur angerechnet, wenn diese bestanden wurden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** Dr.-Ing. Ingor Theodor Baumann
11	**Literatur** • [1] Vollath, D.: Nanowerkstoffe für Einsteiger, 1. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2014, Lehrbuch, ISBN 978-3-527-33458-2 • [2] Wolf, E.L.: Nanophysik und Nanotechnologie - Eine Einführung in die Konzepte der Nanowissenschaften, 1. Auflage, Wiley-VCH, Berlin, 2015, Lehrbuch, ISBN 978-3-527-41336-2 • [3] Vollath, D.: Nanomaterials - An Introduction to Synthesis, Properties and Applications, 2. Edition, Wiley-VCH, Weinheim, 2013, ISBN 978-3-527-33379-0 • [4] Hornbogen, E.; Warlimont, H.; Skrotzki, B.: Metalle - Struktur und Eigenschaften der Metalle und Legierungen, 7. Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2019, ISBN 978-3-662-57762-2 • [5] Weißbach, W.; Dahms, M.; Jaroschek, C.: Werkstoffe und ihre Anwendungen - Metalle, Kunststoffe und mehr, 15. Auflage, Springer Vieweg Wiesbaden, 2018, ISBN 978-3-658-19891-6 **WEITERE** • [6] Seidel, W.; Hahn, F.: Werkstofftechnik - Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung – Anwendung, 8. Auflage, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2018, ISBN 978-3-446-42064-9 • [7] Kalpakjian, S.; Schmid, S.R.; Werner, E.: Werkstofftechnik - Herstellung Verarbeitung Fertigung, 5. Auflage, Pearson Deutschland GmbH, 2011, ISBN 978-3-86894-006-0 • [8] Wautelet, M.: Nanotechnologie, 1. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008, ISBN 978-3486579604

- [9] Ramesh, K.T.: Nanomaterials: Mechanics and Mechanisms, 1. Edition Springer New York, NY, 2009, ISBN 978-0-387-09782-4
- [10] Fahrner, W.: Nanotechnologie und Nanoprozesse - Einführung und Bewertung, 2. Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2017, ISBN 978-3-662-48907-9
- [11] Paschen, H.; Coenen, C.; Fleischer, T.; Grünwald, R.; Oertel, D.; Revermann C.: Nanotechnologie - Forschung, Entwicklung, Anwendung, 1. Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2004, ISBN 978-3-540-21068-9
- [12] Bargel, H.J.: Werkstoffkunde - Strukturen - grundlegende Eigenschaften, 13. Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2022, ISBN 978-3-662-63960-3

Nummer					
58120	**Bewegungs- und Kraftübertragung**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	7

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	3SV / 45 h, 2Ü / 30 h, 1P / 15 h	120 h	6
-	Bewegungs- und Kraftübertragung	seminaristische Veranstaltung				6

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden definieren, beschreiben und wenden die Gesetzmäßigkeiten von Aufbau und Funktionsweise viergliedriger Koppelmechanismen an. Dies gilt auch für die darauf aufbauenden mehrgliedrigen Getriebebauformen. Weiterführende Synthesevorschriften, insbesondere die in der Praxis bedeutsame Umkehrlagensynthese kann von ihnen zielsicher zur Lösung entsprechender Bewegungsaufgaben angewendet werden.
Zur Bewegungsanalyse können sie klassische grafische und moderne vektorielle Verfahren einsetzen. Sie können im Rahmen der Entwicklung die modulare Getriebeanalyse anwenden. Pole höherer Ordnung können von den Studierenden zur zielgerichteten Sicherstellung kinematischer Geradführungs- oder Resteigenschaften der Mechanismen eingesetzt werden. Zusätzlich zu bekannten Kraftanalysemethoden ist ihnen nunmehr die Vorgehensweise bei der Ermittlung von Gleichgewichtslagen bekannt und kann ausgeführt werden.
Die Grundlagen zur geometrischen und kinematischen Analyse gleichmäßig und ungleichmäßig übersetzender Seilmechanismen versetzen die Studierenden in die Lage, seil- und riemenbasierte Getriebe zu untersuchen und zu gestalten.
Die Vorgabe geeigneter Übertragungsfunktionen besitzt einen hohen Stellenwert beim Bewegungsdesign. Die hierzu notwendigen Entwurfsprinzipien mit den entsprechenden VDI- Richtlinien können zielsicher angewendet werden.

3 Inhalte

- Systematik und Anwendungsgebiete mehrgliedriger Koppelmechanismen
- Weiterführende Systematik und Auslegung viergliedriger Koppelgetriebe mittels Maßsynthese
- Totlagensynthese nach Alt bzw. Richtlinie VDI 2130
- Vektorielle kinematische Analyse zur Gestaltung von Geradführungs- und Rastkoppelgetrieben (Bressesche Kreise 1. und 2. Ordnung, Ball'scher Punkt)
- Modulare Getriebeanalyse. Richtlinie VDI 2729
- Kinetische Analyse, Massen- und Gewichtsausgleich ebener Mechanismen, Ermittlung von Gleichgewichtslagen
- Aufbau und Grundlagen ebener Seilmechanismen
- Grundlagen und Anwendungsgebiete ebener und räumlicher Riemengetriebe
- Generierung von Übertragungsfunktionen - insbesondere unter dem Aspekt der Ruckfreiheit
- Grundlagen und Entwurfsprinzipien ebener Kurvengetriebe. Richtlinie VDI 2142
- Lösung von Bewegungsaufgaben. Anwendungsbeispiele Mechanismen. Richtlinie VDI 2727

4 Lehrformen

- Seminaristische Vorlesung
- Übung

	• Gruppenarbeit
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: **Belegung im 4. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. **Belegung im 5. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Statik, Festigkeitslehre und Dynamik auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung statt.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 3,44 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani **Lehrende/r** Dipl.-Ing. Stephan Gottlieb Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani
11	**Literatur** • Gössner, S.: Getriebelehre: Vektorielle Analyse ebener Mechanismen, Logos Verlag, 2012 • Luck, K., Modler, K.-H.: Getriebetechnik: Analyse Synthese Optimieren, Springer, 1990 • Kerle, H., Corves, B. Hüsung, M.: Getriebetechnik: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe, 4. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2011

Nummer					
58871	**CAD II**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	7

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			60	4V / 60 h, 2Ü / 30 h	120 h	6
-	CAD II	seminaristische Veranstaltung				6

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden sollen das in der Lehrveranstaltung CAD I erlangte Wissen vertiefen und eine Methodenkompetenz entwickeln, um eine praxisnahe, effektive Arbeitsweise an 3D-CAD-Systemen im Zusammenhang mit einem Produktentstehungsprozesses einsetzen zu können.

Die Studierenden erlangen Kenntnisse über:
- den Aufbau digitaler Versuchsmodelle
- die Erstellung von Regel- und einfachen Freiformflächen
- komplexere Bauteile durch Volumenkörper und Bleichteilkomponenten zu modellieren
- Baugruppenkonstruktionen allein und im Team durchzuführen

3 Inhalte

- Wiederholung und Ergänzung zu den Baugruppen
  - Sicherungsverwaltung
  - Kollisionsprüfungen
  - Umgang mit großen Baugruppen
  - Erweiterte systemspezifische Baugruppenbefehle
- Blechteile
  - Systemspezifische Befehle zur Modellierung von Blechteilen
  - Abwicklungen und Zuschnittsermittlungen
- Einstieg in die Flächenmodellierung
- Übungen zur normgerechten Zeichnungsableitung von Baugruppen und Einzelteilen

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen
- Laborpraktikum

In der Vorlesung werden die theoretischen Inhalte vermittelt. Die theoretischen Inhalte werden anschließend zeitnah in seminaristischer Form in den Übungen am CAD-System praktisch angewendet.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Belegung im 4. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Belegung im 5. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

	Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen CAD I und Technisches Zeichnen auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • keine Die Studierenden haben die Möglichkeit, Bonuspunkte für die erfolgreiche Teilnahme und das Einreichen definierter Meilensteine zu erwerben. Um die Bonuspunkte zu erhalten, ist eine kooperative Teamarbeit in Form einer Projektarbeit erforderlich. Im Rahmen der Projektarbeit durchlaufen die Studierenden in interdisziplinären Teams systematisch alle Phasen des Produktentwicklungsprozesses. Dabei bearbeiten sie eine spezifische Aufgabenstellung und erweitern ihre Konstruktionskompetenzen durch praxisorientierte Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden. Die Bonuspunkte werden wie folgt vergeben: 1. **Aktive Teilnahme an den relevanten Projektphasen und Abgabe von Meilensteinen**: Im Rahmen der Projektarbeit werden mehrere Meilensteine definiert, die bis zu festgelegten Terminen erreicht und dokumentiert werden müssen. Die Dokumentation der Ergebnisse jeder Phase ist eine Voraussetzung für die Bonuspunktevergabe. Zu den relevanten Phasen gehören: Konzeptphase, Entwurfsphase, Konstruktion, Validierung. Die Qualität der eingereichten Ergebnisse wird durch die betreuenden Dozenten bewertet. Für die erfolgreiche Bearbeitung der Meilensteine können bis zu 2/3 der Bonuspunkte vergeben werden. 2. **Abschließende Präsentation**: Am Ende des Projektes müssen die Studierenden ihre Ergebnisse in einer abschließenden Präsentation vorstellen. Diese Präsentation wird hinsichtlich Inhalt, Klarheit, technischer Tiefe und Teamdynamik bewertet. Für eine qualitativ hochwertige Präsentation können 1/3 der Bonuspunkte vergeben werden. **Umfang und Bearbeitungszeit:** • Die Projektarbeit beginnt im Verlauf des Semesters, nachdem das notwendige Wissen vermittelt wurde und wird vom Dozenten rechtzeitig angekündigt. • Der geplante Umfang der Projektarbeit beträgt etwa 6 SWS (Semesterwochenstunden) mit einer Bearbeitungsdauer von 3 Wochen. Ein Teil der Projektarbeit kann im Rahmen der Übung der Veranstaltung bearbeitet werden. • Studierende haben regelmäßig die Möglichkeit, Feedback vom betreuenden Dozenten zu erhalten, um ihre Arbeit zu optimieren und sicherzustellen, dass sie die Anforderungen der Projektarbeit erfolgreich erfüllen.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 3,44 % (vgl. StgPO)

10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Peter Börsting **Lehrende/r** Dr.-Ing. Carsten Krause
11	**Literatur** • Vogel, Harald. Konstruieren mit Solid Works. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2021. Alle für das Praktikum notwendigen Informationen in Form von technischen Zeichnungen und Beschreibungen werden zugänglich gemacht.

Nummer					
58911	**CFD/TFD**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			60	3SV / 45 h, 1Ü / 15 h	90 h	4
-	CFD/TFD	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der numerischen Strömungsmechanik und Wärmeübertragung, sowohl der zugrundeliegenden Theorie als auch der Anwendung der entsprechenden Berechnungsgleichungen.

Sie können ihre strömungsmechanischen Kenntnisse auf maschinenbautechnische Aufgabenstellungen anwenden. Dank ihrer Kenntnisse der numerischen Strömungsmechanik und Wärmeübertragung können sie Berechnungsunterlagen und -methoden sowie entsprechende Modelle nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen und bewerten.

3 Inhalte

Strömungssimulation (CFD)
- Analytische und numerische Lösung der Navier-Stokes Gleichung
- Prozesskette einer Strömungssimulation
- Post-Processing
- Löser
- Netz-Erstellung und Netz-Studie
- Wahl des Rechnungsgebiets

Wärmeübertragung (TFD)
- Ähnlichkeitstheorie
- Wärmeleitung
- Konvektion
- Strahlung

4 Lehrformen

- **Seminaristische Vorlesung:** Unter Anleitung der oder des Lehrenden erfolgt eine gemeinsame Auswertung von Materialien (Quellen und Literatur) einschließlich der Erarbeitung von Ergebnissen anhand spezieller Fragestellungen. Die Studierenden bereiten den jeweiligen Vorlesungsinhalt eigenständig vor und nach.
- **vorlesungsbegleitende Übung:** Vergabe von Übungsaufgaben mit Praxisbezug

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

	Belegung des Moduls im 4. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus dem ersten bis dritten Semester erworben sein. **Belegung des Moduls im 5. Semester:** Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik abrufen und erinnern sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak **Lehrende/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak
11	**Literatur** • Marciniak, V.: Unterlagen zur Vorlesung; FH Dortmund; aktuelle Version in ILIAS • Schade, H. et al.: Strömungslehre, De Gruyter, 4. Auflage, 2013

Nummer					
57390	**Finite Elemente Methoden**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	2SV / 30 h, 2P / 30 h	90 h	4
-	Finite Elemente Methoden/FEM	seminaristische Veranstaltung				2
-	Finite Elemente Methoden	Praktikum				2

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- verfügen über Grundkenntnisse der FEM-Theorie.
- können das Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie wiedergeben.
- leiten Elementsteifigkeitsmatrizen für Stab-, Balken- und Schalenelemente her, integrieren diese in Gesamtgleichungssysteme und lösen sie anschließend.
- verstehen, basierend auf diesen Grundlagen, den Aufbau und den Ablauf eines FEM-Systems und können es anwenden.
- setzen ein kommerzielles FEM-System ein und beherrschen die wichtigsten Anwendungsfälle der FEM.
- kennen die praktischen Vorgehensweisen und berechnen Bauteile bezüglich des Festigkeits-, Schwingungs- und Stabilitätsverhaltens.
- übertragen CAD-Daten von Maschinen- und Fahrzeugkomponenten in FEM-Systemen und analysieren diese.
- kontrollieren kritisch die FEM-Ergebnisse und vergleichen diese mit analytischen Näherungslösungen.

3 Inhalte

- Grundgedanke der FEM
- Anwendung der FEM auf Fachwerke
- Herleitung der FEM mit Hilfe des Prinzips vom Minimum der potentiellen Energie
- Anwendung der FEM auf Rahmentragwerke
- FEM in der ebenen Elastizitätstheorie
- Hinweise zur Erstellung von FE-Modellen
- Schwingungen
- Knicken und Beulen
- Berechnung von Volumenbauteilen
- CAD-/FEM-Kopplung

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Praktikum

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Praktika zeitnah behandelt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

	Belegung im 4. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. **Belegung im 5. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: Kenntnisse aus den Modulen Statik, Festigkeitslehre, Dynamik, CAD sowie Mathematik werden dringend empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen, die jeweils zu 50 % in die Gesamtnote einfließen. Die erste Teilleistung wird durch eine 45-minütige Klausur (Theorieteil) erbracht. Als zweite Teilleistung sind Simulationsaufgaben am Computer im CIP-Pool (Praxisteil) zu lösen. **Gesamtdauer beider Teilleistungen:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Theorieteil: keine • Praxisteil: keine Einschränkungen außer elektronische Geräte
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Vorgelagerte Module: Statik, Festigkeitslehre, Dynamik, CAD, Mathematik I, Mathematik II
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Andrea Schütze **Lehrende/r** Prof. Dr. Andrea Schütze
11	**Literatur** • Klein, Bernd: FEM: Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Springer Vieweg, 10. Auflage, 2015 • Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode#: Rechnergestützte Einführung, Springer Vieweg, 5., bearb. u. erg. Auflage, 2015 • Link, M.: Finite Elemente in der Statik und Dynamik, Springer Vieweg, 4., korrigierte Auflage, 2014 • Fröhlich, P.: FEM-Anwendungspraxis: Einstieg in die Finite Elemente Analyse, Vieweg + Teubner Verlag, 2005 • Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente: Eine Einführung für Ingenieure, Springer Vieweg, 5. Auflage, 2017

Nummer					
57380	**Energietechnik I**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	7

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			40	4V / 60 h, 2Ü / 30 h	120 h	6
-	Energietechnik I	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- erkennen die grundlegenden Zusammenhänge der Energieentstehung, Energieumwandlung und Energiespeicherung.
- erkennen den Energietransport durch Strahlung und dessen Anwendung auf das System Sonne-Erde unter Beachtung der Vorgänge in der Erdatmosphäre.
- differenzieren die globalen Energiekreisläufe der Erde und die Wechselwirkungen zwischen Energie und Umwelt.
- zeigen die von der solaren Strahlung abgeleiteten regenerativen Energieformen, vergleichen deren grundsätzlichen Potentiale und können diese Energieformen bezüglich ihrer Eignung zur Deckung des Weltenergiebedarfs beurteilen.
- kennen die Begriffe und Kenngrößen der Energiewirtschaft.
- können die von der Solarstrahlung direkt herrührenden und die von ihr - in vielfältiger Form - abgeleiteten regenerativen Energieformen sowohl hinsichtlich ihres theoretischen Potentials als auch bezüglich ihrer technischen Nutzbarkeit sowie ihrer Wirtschaftlichkeit hin untersuchen.
- verfügen über die grundsätzlichen Berechnungsverfahren der thermischen Energienutzung sowie Energiewandlungsverfahren regenerativer Energieträger und können diese im Detail anwenden.
- zeigen die Methodik von Wirtschaftlichkeitsberechnungen.
- analysieren, unterscheiden und beurteilen die verschiedenen Erscheinungsformen fossiler Brennstoffe, ihre Ressourcen und Reichweiten zur Weltenergiebedarfsdeckung.
- können anhand einschlägiger Kennzahlen die Grundzüge der Energiewirtschaft dargelegen.
- sind in der Lage Berechnungsverfahren für solarthermische Systeme anhand von Solarkollektoren exemplarisch anzuwenden.
- können allgemeine Berechnungssätze für Wasser- und Windenergieanlagen herleiten.
- benennen die grundsätzlichen Abläufe des Kernspaltungs- und fusionsprozesses.

3 Inhalte

- Energieformen und regenerative Energiequellen
- Sonnenenergie, Stromnetz
- Energiespeicher
- Brennstoffzellen
- Kernspaltung und Kernfusion
- Geothermie
- Biogas und Biomasse
- Wasserkraft und Windkraft
- Solarthermie
- Erdwärme und Wärmepumpe
- Biokraftstoffe

4	**Lehrformen** • Vorlesung mit anschließender Diskussion • Übungen mit Praxisbezug • vorlesungsbegleitende Projektarbeit: Vorstellung selbstständig bearbeiteter Themen durch die Studierenden unter Einübung von Formen der Präsentation Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte, das Prozessverständnis und die Herleitung der Berechnungsgleichungen. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen diskutiert und berechnet. Die Themen werden in Interaktion mit den Studierenden erarbeitet.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: **Belegung im 4. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus dem ersten bis dritten Semester erworben sein. **Belegung im 5. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Thermodynamik auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung Thermodynamik wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Energietechnik abrufen und anwenden sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen und über Berechnungsaufgaben anzuwenden. **Dauer (als Pflichtmodul des Studienschwerpunkts Maschinen-, Energie- und Umwelttechnik):** 120 Minuten **Dauer (als Wahlpflichtmodul):** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner • 1 DIN A4 Blatt zweiseitig selbstgeschriebene Formelsammlung
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** **Vorgelagertes Modul:** Thermodynamik **Nachgelagertes Modul:** Energietechnik 2
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 3,44 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r**

	Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann
11	**Literatur** • Zahoransky; Allelein; Bollin; Oehler; Schelling; Schwarz: Energietechnik, Springer Vieweg, 5. Auflage, 2010 • Lehrbuch Cerbe; Willems: Technische Thermodynamik, Hanser Fachbuchverlag, 19. Auflage, 2021 • Watter: Regenerative Energiesysteme, Springer Vieweg, 6. Auflage, 2022

Nummer					
57770	**Umwelttechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	4	Findet nur im Sommersemester statt	Pflichtfach	7

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			60	3SV / 45 h, 2Ü / 30 h, 1P / 15 h	120 h	6
-	Umwelttechnik	seminaristische Veranstaltung				6

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- sind sich der Bedeutung der Umwelt als Grundlage allen Lebens auf der Erde bewusst.
- kennen wesentliche gesetzliche Prinzipien und Regularien zum Schutz der Umwelt (Leitprinzipien des Umweltrechts, BImSchG, WHG ...).
- besitzen Kenntnisse zur Erstellung und Bewertung von Ökobilanzen.
- verstehen die Grundlagen des betrieblichen Umweltschutzes und von Umweltmanagement-Systemen.
- können Prozesse zur Trink- und Abwasseraufbereitung sowie zur Entstaubung, Entstickung und Entschwefelung von Abgasen aus Kohlekraftwerken beschreiben und erklären.
- sind vertraut mit ''grünen'' Technologien, wie Wind- und Solarenergie, Wasserstoff- Brennstoffzellen sowie Varianten zur Energiespeicherung.
- kennen ausgewählte chemische und physikochemische Verfahren zur Analyse von Schadstoffen in Wasser.

3 Inhalte

- Gründe, sich mit Umwelttechnik und Umweltschutz zu beschäftigen
- Grundlagen des europäischen und deutschen Umweltrechts
- Ökobilanzen und Life Cycle Assesment (LCA)
- Trinkwasseraufbereitung und kommunale Abwasserbehandlung
- Reinigung von Abgasen aus Kohlekraftwerken
- 3-Wege-Katalysator
- Windenergieanlagen
- Photovoltaik
- Wasserstofftechnik
- Energiespeicher (Pump- und Druckluftspeicher, Akkumulatoren, Power-to-X ...)

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übung
- Praktikum

Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden in der Übung anhand möglichst praxisnaher Beispiele vertieft. Insbesondere sollen dabei ingenieurmäßige Aufgaben systematisch, häufig rechnerisch, gelöst werden.
Zudem halten Studierende in der Übung Vorträge zu ausgewählten Themen, über die anschließend diskutiert wird.

	Im Praktikum analysieren Studierende in Kleingruppen Wasserproben auf potentielle Schadstoffe.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: **Belegung im 4. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus dem ersten bis dritten Semester erworben sein. **Belegung im 5. Semester**: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: Eine vorherige Teilnahme an den Modulen Physik, Chemie und Thermodynamik wird empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit (100 %) abgeschlossen. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner • Formelsammlung wird gestellt Zusätzlich wird eine semesterbegleitende Prüfungsleistung (max. + 16 %) als Bonuspunktesystem angeboten. Voraussetzung für die Vergabe von Bonuspunkten ist die Teilnahme an den Übungen, das Halten eines Vortrags im Rahmen der Übung sowie die erfolgreiche Teilnahme an den Praktikumsversuchen.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 3,44 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Dr. Johannes Etzkorn **Lehrende/r** Dr. Johannes Etzkorn
11	**Literatur** • Schwister, Karl: Taschenbuch der Umwelttechnik. 2. Auflage. München: Carl Hanser Verlag, 2009

Nummer					
58911	**CFD/TFD**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			60	3SV / 45 h, 1Ü / 15 h	90 h	4
-	CFD/TFD	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der numerischen Strömungsmechanik und Wärmeübertragung, sowohl der zugrundeliegenden Theorie als auch der Anwendung der entsprechenden Berechnungsgleichungen.

Sie können ihre strömungsmechanischen Kenntnisse auf maschinenbautechnische Aufgabenstellungen anwenden. Dank ihrer Kenntnisse der numerischen Strömungsmechanik und Wärmeübertragung können sie Berechnungsunterlagen und -methoden sowie entsprechende Modelle nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen und bewerten.

3 Inhalte

Strömungssimulation (CFD)
- Analytische und numerische Lösung der Navier-Stokes Gleichung
- Prozesskette einer Strömungssimulation
- Post-Processing
- Löser
- Netz-Erstellung und Netz-Studie
- Wahl des Rechnungsgebiets

Wärmeübertragung (TFD)
- Ähnlichkeitstheorie
- Wärmeleitung
- Konvektion
- Strahlung

4 Lehrformen

Seminaristische Vorlesung: Unter Anleitung der oder des Lehrenden erfolgt eine gemeinsame Auswertung von Materialien (Quellen und Literatur) einschließlich der Erarbeitung von Ergebnissen anhand spezieller Fragestellungen. Die Studierenden bereiten den jeweiligen Vorlesungsinhalt eigenständig vor und nach.

vorlesungsbegleitende Übung: Vergabe von Übungsaufgaben mit Praxisbezug

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

	Belegung des Moduls im 4. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus dem ersten bis dritten Semester erworben sein. **Belegung des Moduls im 5. Semester:** Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit, in der die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik abrufen und erinnern sollen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf Fragestellungen aus der Praxis zu übertragen. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak **Lehrende/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak
11	**Literatur** • Marciniak, V.: Unterlagen zur Vorlesung; FH Dortmund; aktuelle Version in ILIAS • Schade, H. et al.: Strömungslehre, De Gruyter, 4. Auflage, 2013

Nummer					
58921	**Anlagentechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			60	4SV / 60 h	90 h	4
-	Anlagentechnik	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage...
- wirtschaftlich Maschinen, Apparate und Rohrleitungen zu Anlagen zusammenzufassen und diese Anlagen optimal zu gestalten.
- wesentliche Methoden und Werkzeuge zur Planung, Errichtung und zum Betrieb von verfahrenstechnischen Anlagen anzuwenden.
- den Prozessablauf festzulegen und die verfahrenstechnische Konzeption einer Anlage durchzuführen.

Die Studierenden können...
- Verfahrensfließbilder, R&I-Fließbilder und Stromlaufpläne erstellen.
- typische und wiederkehrende Komponenten von Anlagen berechnen und auslegen.
- Simulationen von Anlagen erstellen, um diese hiermit zu analysieren und zu optimieren.

3 Inhalte

- Verfahrenstechnische Anlagen (Haber-Bosch-Verfahren, Elektrolyse)
- Rohrleitungen und Wärmeübertrager
- Verfahrensfließbilder, R&I-Fließbilder und Stromlaufplänen
- QElectroTech zum Erstellen von Verfahrensfließbildern und Stromlaufplänen
- Simulationen in Matlab/Simulink/Simscape

4 Lehrformen

- Seminaristischer Unterricht

Erstellen eigener Verfahrensfließbildern und MSR-Schemata in QElectroTech sowie Simulationsaufgabe mit Matlab/Simulink/Simscape zur vertiefenden Betrachtung in Einzelarbeit; gegenseitige Unterstützung sowie Austausch zwischen den Studierenden ist gewünscht; Analyse eines Elektrolyseurs im Labor

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Bei einer Belegung des Moduls im 4. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung mind. 50 ECTS aus dem ersten bis dritten Semester erworben sein.

Bei einer Belegung des Moduls im 5. Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.

	Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Bei › 4 Teilnehmenden wird eine 75-minütige Klausur erbracht. In der Klausur werden die allgemeinen Kenntnisse zu den diskutierten Anlagen abgefragt sowie die Fähigkeit Verfahrensfließbildern und Stromlaufplänen zu lesen bzw. zu bearbeiten. Die Klausur fließt mit 100 % in die Gesamtnote ein. Bei ≤ 4 Teilnehmenden wird eine 45-minütige mündliche Prüfung erbracht, die im Rahmen eines Fachgespräches stattfindet. Die Studierenden beweisen ihre allgemeinen Kenntnisse zu den diskutierten Anlagen sowie die Fähigkeit Verfahrensfließbilder und Stromlaufpläne zu lesen bzw. zu bearbeiten. Das Fachgespräch fließt mit 100 % in die Gesamtnote ein.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling **Lehrende/r** Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling
11	**Literatur** • Behr, Arno: Einführung in die Technische Chemie. 2. Auflage. Heidelberg: Springer Spektrum, 2016 • Junge, Gerd: Einführung in die Technische Strömungslehre. 2. Auflage. München: Carl Hanser Verlag, 2011 • Horlacher, Hans-Burkhard; Helbig, Ulff: Rohrleitungen 2. Einsatz, Verlegung, Berechnung, Rehabilitation. 3. Auflage. Heidelberg: Springer Berlin, 2023 • Simscape Onramp

Nummer					
55310	**Studienarbeit / Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet in jedem Semester statt	Pflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			20	4SV / 60 h	90 h (praktische Tätigkeit)	4
-	Studienarbeit / Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- sind fähig ihre erworbenen Kompetenzen praktisch anzuwenden und ein komplexes Thema selbstständig zu erarbeiten.
- können die Planung des zeitlichen Ablaufes, der Recherche, Auswertung und Strukturierung durchführen und erstellen eine Dokumentation zur Darstellung eines technischen Sachverhaltes.

3 Inhalte

Zwischen Dozierenden und Studierenden wird ein Thema vereinbart, welches zumindest einen technischen Hintergrund hat. Die Studierenden erarbeiten selbstständig die Inhalte zum Thema, strukturieren und dokumentieren diese jedoch in Absprache und unter Anleitung der Dozierenden.

4 Lehrformen

Seminaristische Veranstaltung, projektbezogene Arbeit

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich:

keine

6 Prüfungsformen

Projektbezogene Arbeit

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8 Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)

optional

9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur**

Nummer					
55400	**Praxissemester/ Auslandsemester**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	6	Findet in jedem Semester statt	Pflichtfach	30

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit	**Selbst-studium**	
	siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund		20	2SV / 30 h	870 h (Praxi-stätig-keit)	
-	Praxisseminar	seminaristische Veranstaltung				2
-	Praxissemester	Praktikum				

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- können das im Studium erlernte Fachwissen auf eine konkrete Aufgabenstellung problemorientiert anwenden.
- sind in der Lage, an praktischen, ingenieurnahen Themen im Team mitzuarbeiten und ihre Erfahrungen und Ergebnisse angemessen und nachvollziehbar zu dokumentieren.
- können Gespräche und Vorträge mit ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund fachgerecht führen und die entsprechenden Methoden und Techniken in der strategischen Kommunikation anwenden.
- werden in die Lage versetzt, eine gedanklich überzeugende und sprachlich einprägsame Rede- und Gesprächsführung zu beherrschen, Medien für eine Präsentation gezielt zu nutzen.
- beherrschen das Erstellen visueller und multimedialer Hilfsmittel bei Präsentationen in deutscher und englischer Sprache.
- können ihre Körpersprache, ihren Sprachstil und die Sprachtechnik an die Anforderungen der verschiedenen Zielgruppen anpassen.

3 Inhalte

Das Praxissemester soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit eines Ingenieurs durch konkrete Aufgabenstellung und ingenieurnahe Mitarbeit in Betrieben des Maschinenbaus oder anderen, dem Studienziel entsprechenden Einrichtungen der Berufspraxis heranführen. Dabei soll die Vorgabe der Inhalte in Zusammenarbeit mit dem Arbeitgeber erfolgen. Das Praxissemester soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Im Praxissemester wird der Studierende durch eine seinem Ausbildungsstand angemessene Aufgabe mit ingenieurmäßiger Arbeitsweise vertraut gemacht. Diese Aufgabe soll nach entsprechender Einführung selbständig, unter fachlicher Anleitung bearbeitet werden.

Praxisseminar:
Die Studierenden sollen die Möglichkeit haben, die im Rahmen der Lernziele genannten Fähigkeiten durch Einübung zu erwerben. Dabei steht die Präsentation von Ergebnissen im Mittelpunkt. Während der Dauer des Praxisseminars hat jeder Studierende zu unterschiedlichen Inhalten seines Praxissemesters Vorträge in deutscher und englischer Sprache zu halten. Im Rahmen der Seminargruppe werden die Vorträge kritisch reflektiert und Verbesserungspotentiale herausgearbeitet.

4 Lehrformen

- Praktische Anleitung in Gruppen in einer seminaristischen Form mit Vorträgen durch die Studierenden mit Ergebnisreflexion

5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Zur Teilnahme am Praxissemester ist erforderlich, dass die/der Prüfungskandidat/in die volle Anzahl von 90 ECTS-Leistungspunkten der ersten drei Semester sowie zusätzlich weitere 15 ECTS-Leistungspunkte aus dem vierten und/oder fünften Semester erlangt hat. Falls alle ECTS-Leistungspunkte des vierten Semesters vorliegen, wird auch zugelassen werden, wer nur noch eine Modulteilprüfung oder eine Modulprüfung, zu der es keine Teilprüfung gibt, aus dem ersten bis dritten Semester nicht bestanden hat. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Projektbezogene schriftlichen und mündlichen Ausarbeitungen (unbenotet).
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Während des Praxissemesters fertigen die Studierenden einen Bericht über ihre Tätigkeit an (Praxisbericht). Der Praxisbericht soll eine während des Praxissemesters bearbeitete Aufgabenstellung sowie Lösungswege und gegebenenfalls Ergebnisse beschreiben. Der Praxisbericht ist dem betreuenden Mitarbeiter der Praxisstelle sowie dem betreuenden Professor zur Anerkennung vorzulegen. Weiterhin hat der Studierende ein Zeugnis seiner Praxisstelle vorzulegen und die erfolgreiche Teilnahme am Praxisseminar nachzuweisen. Im Rahmen des Praxisseminars muss ein Teilnahmenachweis (TN) erworben werden. Den Teilnahmenachweis erhalten die Studierenden, indem sie zwei Vorträge (auf Englisch und Deutsch) erfolgreich absolvieren.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** keine
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** keiner (unbenotet)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Stefan Hesterberg **Lehrende/r** Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling Prof. Dr. Vincent Marciniak Prof. Dr. Andrea Schütze
11	**Literatur** • A. Feuerbacher, ''Professionell Präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften'', 2. Auflage, Wiley-VCH

Nummer					
55510	**Ingenieurmäßiges Arbeiten**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	7	Findet nur im Wintersemester statt	Pflichtfach	10

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			5	6SV / 90 h	210 h	6
-	Ingenieurmäßiges Arbeiten	seminaristische Veranstaltung				6

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- verstehen wissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellungen unter praktischen Randbedingungen einzusetzen.
- sind fähig ein komplexes Thema selbstständig zu erarbeiten und führen die Planung des zeitlichen Ablaufes, der Recherche, Auswertung und Strukturierung durch.
- üben gesamtheitlich und fachübergreifende Betrachtungsweisen unter Verwendung der erlernten Schlüsselqualifikationen z.B. Teamarbeit, Kommunikation, Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen.

3 Inhalte

Die Durchführung einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit erfolgt in den Laboren der Fachhochschule Dortmund oder in der Industrie. Die ingenieurmäßige Arbeit kann zur Vorbereitung der Thesis: z.B. Vorbereitung der notwendigen Versuchseinrichtungen, Erarbeiten der einzusetzenden Rechen-bzw. Simulationsprogramme oder Erstellen einer vorbereitenden Literaturstudie, dienen.

4 Lehrformen

Seminaristische Veranstaltung/Praktikum, Industrie- oder Labortätigkeit mit entsprechender Unterstützung eines betreuenden Ingenieurs bzw. einer betreuenden Ingenieurin.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Ingenieurmäßigen Arbeit zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich:

Kenntnisse über die Lehrinhalte der Semester 1 bis 5 werden dringend empfohlen.

6 Prüfungsformen

Projektbezogenen Arbeit, Vortrag oder mündliche Prüfung

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8 Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)

optional

9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 4,91 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** Nach Angabe des betreuenden Professors oder des Industriebetreuers. Grundsätzlich gehört zum Ingenieurmäßigen Arbeiten eine eigenständige Literaturrecherche.

Nummer					
57460	**Additive Fertigung**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			18	2SV / 30 h, 2P / 30 h	90 h	4
-	Additive Fertigung	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- besitzen die Grundkenntnisse der Additiven Fertigung und sind mit den Begrifflichkeiten vertraut.
- kennen die Funktionsweise der wesentlichen 3D-Druck-Verfahren und können diese nach wissenschaftlichen Kriterien bewerten, gegenüberstellen und auswählen.
- beherrschen die grundlegende Prozesskette für 3D-gedruckte Bauteile.
- können diese Prozesskette praktisch umsetzen und sind in der Lage, Objekte 3D-Druck-gerecht zu konstruieren und zu fertigen.

3 Inhalte

- Grundlagen, Begriffsdefinitionen und historischer Kontext
- 3D-Druck-Verfahren (kunststoff- und metallbasierte Verfahren): Besprechung der wesentlichen 3D-Druck-Verfahren, Definition und Abgrenzung der Verfahren, Vor- und Nachteile, Anwendungsfelder
- Prozesskette des 3D-Drucks: 3D-Scannen, 3D-Druck-gerechtes Konstruieren, Topologieoptimierung, Datenaufbereitung, Bauteilnachbearbeitung
- Praktisches Arbeiten mit verschiedenen 3D-Druck-Systemen
- Wirtschaftlichkeit, Bauteilqualität und Anwendungsfälle in der Industrie
- Markttrends und aktuelle Entwicklung

4 Lehrformen

- Seminar
- Laborpraktikum

Im Rahmen des Seminars werden die oben genannten Inhalte mit den Studierenden erarbeitet.

Im Rahmen des Laborpraktikums bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen eine praxisrelevante, individuelle Fragestellung. Aufgabe ist es, basierend auf einem Lastenheft eine 3D-Druck-gerechte Konstruktion zu erstellen, diese selbstständig auf den zur Verfügung stehenden Systemen zu drucken und die gewonnenen Ergebnisse anschließend im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vorzustellen.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

	Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Technisches Zeichnen, CAD sowie Konstruktionselemente I und II auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer semesterbegleitende Prüfungsleistung in Form einer Projektarbeit. Diese umfasst eine praktische Arbeit, eine schriftliche Ausarbeitung sowie eine abschließende Präsentation.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die semesterbegleitende Prüfungsleistung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Thorsten Sinnemann **Lehrende/r** M.Eng. Enno Ebel Prof. Dr. Thorsten Sinnemann
11	**Literatur** • Gebhardt, Kessler, Schwarz, Thurn: Additive Fertigungsverfahren; Hanser-Verlag • Klahn, Meboldt (Hrsg.): Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung; Vogel Business Media • Schmid, Manfred: Laser Sintering with Plastics; Hanser-Verlag

Nummer					
57580	**Technische Akustik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	2SV / 30 h, 2P / 30 h	90 h	4
-	Technische Akustik	seminaristische Veranstaltung				

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen die Grundlagen von akustischen Wirkprinzipien im Bereich der Schallentstehung und Schallausbreitung von technischen Systemen. In diesem Zusammenhang können die Studierenden wichtige Kenngrößen der Akustik bestimmen und berechnen. Weiterhin erwerben sie Wissen hinsichtlich der Geräuschemission und Geräuschimmission sowie der zugrunde liegenden Messvorschriften.

Anhand von praktischen Beispielen und Versuchen lernen die Studierenden messtechnische Methoden anzuwenden und akustische Analysen, wie z.B. eine Pegelberechnung oder eine Frequenzanalyse durchzuführen. Auf diese Weise sind die Studierenden in der Lage, typische Aufgabenstellungen im Bereich der Technischen Akustik zu lösen und somit technische Systeme / Maschinen hinsichtlich der abgestrahlten Geräusche zu bewerten und zu optimieren.

3 Inhalte

Schallentstehung und Schallausbreitung:
- Grundlagen zu Luft- und Körperschall, Wellenausbreitung in verschiedenen Übertragungsmedien

Akustische Kenngrößen und Rechnen mit Pegeln:
- Bestimmung von zentralen akustischen Größen, wie z.B. Schalldruck, Schallschnelle, Impedanz, Schallleistung, Schallintensität und Pegelberechnung aus linearen Werten

Physiologische und psychologische Grundlagen:
- Schalleinwirkung auf den Menschen, psychoakustische Grundlagen, Frequenzbewertung des Gehörs, Lautheit

Akustische Messtechnik und Messverfahren:
- Datenakquisition, Sensorik und Datenanalyse; praktische Versuche im Akustiklabor und Anwendung von zentralen Analyse- und Messmethoden mit der Software HEAD ArtemiS

Gesetzgebung, Messvorschriften und Grenzwerte:
- Anforderungen an Schallemissionen und Schallimmissionen, Bestimmung der Geräuschemissionen von Maschinen, Messverfahren für Außengeräusche von Kraftfahrzeugen

Dämmung und Dämpfung von Schall:
- Schallreduzierung mit Hilfe von Absorption und Isolation

Raumakustik:
- Akustische Beschreibung von Räumen, Wellenausbreitung in Räumen, Nachhallzeit

	Digitale Signalverarbeitung in der Technischen Akustik: • Am Beispiel der aktiven Akustik (aktive Geräuschanreicherung und aktive Geräuschreduzierung) werden praktische Beispiele der digitalen Signalanalyse und Filterung mit Matlab behandelt
4	**Lehrformen** • Seminaristische Vorlesung • Übungen • Praktika im Akustiklabor
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen. **Dauer:** 120 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Taschenrechner • DIN A4 Blatt einseitig selbstgeschriebene Formelsammlung
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Alessandro Fortino **Lehrende/r** Prof. Dr. Alessandro Fortino
11	**Literatur** • Henn, H., Reza Sinambari, Gh., Fallen, M.: Ingenieurakustik. Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele. 4. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2009 • Lerch, R., Sessler, G., Wolf, D.: Technische Akustik. Grundlagen und Anwendungen. Heidelberg: Springer-Verlag Berlin, 2009 • Maute, D.: Technische Akustik und Lärmschutz. München: Hanser Verlag, 2006 • Rossing, T.D.: Springer Handbook of Acoustics. 2. Auflage. New York: Springer, 2015

Nummer					
57480	**Automatisierungstechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			16	2V / 30 h, 2P / 30 h	90 h	4
-	Automatisierungstechnik	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Methoden und Konzepte der Automatisierungstechnik.
- verfügen über die Fähigkeit zur Analyse und Beschreibung von Automatisierungssystemen.
- besitzen die Fähigkeit zur Modellbildung und Simulation von automatisierten Prozessen.
- verfügen über die Fähigkeit zur praktischen Umsetzung von Automatisierungsprojekten.

3 Inhalte

- Grundbegriffe, Methoden und Konzepte der Automatisierungstechnik
- Modellbildung und Simulation von automatisierten Prozessen (Octave, Scilab, MATLAB, Simulink)
- Entwurf und Implementierung von Automatisierungsprojekten (TIA Portal)
- Aktuelle Themen und Entwicklungen der Automatisierungstechnik

4 Lehrformen

- Seminaristische Veranstaltung mit integrierten Übungen und veranstaltungsbegleitendem Projekt

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich:

Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Grundlagen der Elektrotechnik und Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung.

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: Keine

7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Dennis Ziegler **Lehrende/r** Prof. Dr. Dennis Ziegler
11	**Literatur** • Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Springer Vieweg • Lunze, J.: Automatisierungstechnik. Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme. Berlin/Boston: DeGruyter Oldenbourg • Föllinger, O.: Regelungstechnik, VDE Verlag • Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch

Nummer					
58230	**Betriebswirtschaftslehre II**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			25	4SV / 60 h	90 h	4
-	Betriebswirtschaftslehre II	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- sind in der Lage, Unternehmen als ganzheitliche und vernetzte Systeme zu erfassen und deren komplexe Strukturen zu verstehen.
- können Unternehmensentscheidungen unter Berücksichtigung von Unsicherheit und Zeitdruck fundiert abwägen und treffen.
- verstehen die Leistungserstellung als Prozess und können den Wertschöpfungsprozess im Hinblick auf die Erreichung von Unternehmenszielen optimieren.
- sind befähigt, den Einfluss und das Zusammenspiel von Marketingaktivitäten auf verschiedene Absatzstrategien zu bewerten.
- können situationsgerechte strategische Stoßrichtungen entwickeln und deren Potenzial zur Schaffung von Wettbewerbsvorteilen beurteilen.
- sind in der Lage, Informationen prägnant, zielgruppengerecht und fachlich angemessen zu präsentieren, insbesondere durch die Erstellung und Präsentation von Postern.

3 Inhalte

Unternehmerischer Strategie- und Zielbildungsprozess
- Kennenlernen grundsätzlicher strategischer Stoßrichtungen (Preisführer, Differenzierer, Hybrid)
- Ableitung von Zielen und Maßnahmen auf Basis von strategischen Stoßrichtungen
- Smarte Zielformulierung

In- und externes Rechnungswesen sowie Kennzahlen
- Bilanz
- Gewinn- und Verlustrechnung
- Kapitalflussrechnung
- Deckungsbeitragsrechnung
- Personalkostenrechnung
- Kapazitätsplanung
- Kennzahlen

Marketingmix
- Preispolitik
- Produktpolitik
- Kommunikationspolitik
- Distributionspolitik

4 Lehrformen

Das Wahlpflichtmodul findet im Blended Learning-Format statt. Den Auftakt bildet eine Einführungsveranstaltung, die im Plenum stattfindet. Sie legt die fachlichen Grundlagen und macht die Studierenden mit dem Konzept eines Planspiels vertraut. Anschließend spielen die Studierenden eigenorganisiert und kompetitiv in Kleingruppen das Planspiel und lernen dabei ein Unternehmen strategisch und kenn-

	zahlenbasiert zu steuern. Dabei findet pro Planspielperiode für jede Gruppe ein individuelles (Online-)Coaching durch die Lehrende statt. Die Veranstaltung schließt mit einer Abschlussveranstaltung ab, die im Plenum stattfindet. Im Rahmen dieser Abschlussveranstaltung stellen die Studierenden mittels Posterpräsentationen ihre Planspielziele und -ergebnisse vor.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: Das Modul "Betriebswirtschaftslehre" bzw. "Betriebswirtschaftslehre und Organisation" sollte vor Veranstaltungsbeginn absolviert sein.
6	**Prüfungsformen** Das Modul schließt mit einer Posterpräsentation ab. Dauer: 60 Minuten
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** Dr. rer. pol. Cindy Konen
11	**Literatur** • Modultexte im ILIAS-Kurs • Breidenbach, K.; Währisch, M.: Buchhaltung und Jahresabschluss kompakt, 4. München: Oldenbourg: 2017 • Reichmann, T., Kißler, M., Baumöl, U.: Controlling mit Kennzahlen: Die systemgestützte Controlling-Konzeption. München: Vahlen: 2017 • Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2015 • Wöhe, G.; Döring, U., Brössel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Vahlen, 2020

Nummer					
58340	**Brennstoffzellen**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch		4 alternativ 5	Findet in jedem Semester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit 4 SV / 60 h	**Selbst-studium** 90h	4
-	Brennstoffzellen / Brennstoffzellen Im Fahrzeug	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- kennen alle Komponenten für ein Brennstoffzellensystem und verstehen ihre Funktionsumfänge.
- erkennen und begründen die wichtigsten Brennstoffzellenkonzepte.
- beschreiben die konstruktive Auslegung wichtiger Bauteile.
- stellen Funktionsgruppen und deren Einfluss dar.
- verstehen Energiewandlungsprozesse im Brennstoffzellensystem im Detail.
- kennen und verstehen chemische, elektrische und thermische Vorgänge in der Brennstoffzelle.
- verstehen die Regelung von Brennstoffzellen im Fahrzeug.

3 Inhalte

- Funktionsweise Brennstoffzelle
- Aufbau Brennstoffzellensystem
- Elektrik
- Brennstoffzellenstapel
- Kathodenpfad
- Anodenpfad
- Kühlmittelpfad
- Betriebsweise / Regelung
- Auslegung eines Brennstoffzellensystems

4 Lehrformen

- Seminaristische Veranstaltung

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal**:**

Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.

Inhaltlich:

Kenntnisse aus dem Modul Thermodynamik werden dringend empfohlen.

6 Prüfungsformen

In der Regel schließt das Modul mit einer **schriftlichen Klausurarbeit** ab.

Dauer: 60 Minuten

	Erlaubte Hilfsmittel: • nicht programmierbarer Taschenrechner Bei einer kleinen Teilnehmendenzahl kann der Modulabschluss auch durch eine mündliche Prüfung oder einer Kombinationsprüfung erfolgen. Die genauen Modalitäten zur Modulprüfung erhalten die Studierenden im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,63 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling **Lehrende/r** Prof. Dr.-Ing. Sönke Gößling
11	**Literatur** • Kurzweil, Peter: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Materialien, Anwendungen, Gaserzeugung. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016 • Klell, Manfred; Eichlseder, Helmut; Trattner, Alexander: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik: Erzeugung, Speicherung, Anwendung. 4. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018

Nummer					
57340	**CAD/CAM-Anwendungen**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			20	4P / 60 h	90 h	4
-	CAD/CAM-Anwendungen|CAD / CAM	Praktikum				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Fertigungsprozesse selbstständig zu planen, auszulegen und in modernen CAD/CAM-Systemen umzusetzen. Im Rahmen der Praktika haben sich die Teilnehmenden die Kompetenz zur Vorauslegung von Fertigungsprozessen auf der Basis technischer Zeichnungen erarbeitet. Sie sind in der Lage, NC-Programme für die spanende Fertigung rechnerunterstützt als direkte Bahnprogrammierung, werkstattorientierte Dialogprogrammierung und moderner 3D-CAD/CAM-Software zu erstellen. Die Möglichkeit der Simulation und der experimentellen Verifizierung von NC-Programmen ist bekannt und wurde anhand eines Musterbauteils praxisorientiert durchgeführt.

3 Inhalte

Inhalte der Vorlesungen und Übungen:

- Grundlagen Spanender Fertigungsprozesse: Spanbildung, Spanformen und -arten, ISO-Anwendungsgruppen, Schneidstoffe und Beschichtungen
- Werkzeug- und Schnittwertermittlung: Werkzeuggestaltung und Eingriffsparameter von Dreh-, Bohr- und Fräsprozessen
- NC-Programmoptimierung: maschinengerechte Programmierung, Bearbeitungsstrategien, Vorschubanpassung
- CAM-Grundlagen: Begriffe, Arten der CAM-Programmierung, Parametrierung von Spanprozessen
- Simulationtechniken: Abtrags-/ Eingriffssimulation, Maschinenkinematik, Prozesssimulation

Das Praktikum umfasst die schrittweise Erarbeitung des vollständigen spanenden Herstellprozesses eines Musterbauteils inkl. Halbzeug-, Werkzeug-, Fertigungs- und Betriebsmittelplanung. Basierend auf einem 3D-Modell des Bauteils generieren die Studierenden mit unterschiedlichen Programmierstrategien ein lauffähiges NC-Programm. Die Verifizierung des Bearbeitungsprogrammes erfolgt mittels Maschinensimulation sowie über die Herstellung des Bauteils auf vorhandenen Laboreinrichtungen.

4 Lehrformen

- Vorlesung
- mit begleitenden Übungen
- Projektpraktika auf der Basis realer Produkte
- ggf. Ergänzung durch Exkursion und Gastvortrag aus der Industrie

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich:

	Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Werkstoff- und Fertigungstechnik I + II und CAD auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Das Modul schließt mit einer semesterbegleitenden Projektarbeit als Teilprüfungsleistung (15 %) und einer schriftlichen Klausurarbeit als Modulprüfung (85 %) ab. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • keine Einschränkung außer digitale Endgeräte Wahlweise können auch Hausarbeiten, mündliche Prüfungen oder Kombinationsprüfungen stattfinden.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Teile der Modulprüfung (Teilleistungen) müssen insgesamt mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Fahrzeugentwicklung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Stefan Hesterberg **Lehrende/r** Prof. Dr. Stefan Hesterberg
11	**Literatur** **Vorlesung:** • Skript im Downloadbereich des Lehrenden **Praktikum:** • Arbeits- und Verfahrensanweisungen sowie Infoschriften im Downloadbereich des Lehrenden. • Kief, H.B., Roschiwal, H.A., Schwarz, K.: CNC-Handbuch. München: Carl Hanser Verlag, 2017 • Hehenberger, P.: Computergestützte Fertigung. Eine kompakte Einführung. Berlin / Heidelberg: Springer-Verlag, 2011 • N.N.: Konstruieren und Fertigen mit SolidWorks und SolidCAM. Stuttgart: VDW Nachwuchsstiftung, 2012

Nummer					
58200	**CAD III -Produktvisualisierung**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			30	4P / 60 h	90 h	4
-	CAD-Produktvisualisierung	Praktikum				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der Weiterverarbeitung konstruktiver Ergebnisse aus dem CAD kennen. Sie zeigen auf, dass die technische Dokumentation von entscheidender Bedeutung für das Produkt ist. Sie geben die Rolle und Verantwortung der Konstrukteurinnen und Konstrukteure dabei wieder. Insbesondere kennen, erklären und bewerten die Studierenden die folgenden Themen:

- Maschinenrichtlinie
- Risikoanalyse
- Betriebsanleitung

Die Studierenden lernen an praktischen Beispielen auf Basis der Software 3DVIA Composer, wie 3D CAD für die weitere Kommunikation im Unternehmen aufbereitet werden können.

3 Inhalte

- Der Prozess der Produktentwicklung
- Maschinenrichtlinie: Entstehungsgeschichte, Aufbau und Inhalte, Anwendungsbereiche, Begriffsbestimmungen, Kennzeichnungen
- Risikobeurteilung: Aufbau, Beispiel einer Risikobeurteilung, Softwaretools
- Aufbau und Anwendung von 3DVIA Composer: Aufbau User-Interface, Ansichten, Arbeiten mit Akteuren, CAD Daten importieren, Explosionsansichten, Stücklisten und Vektorausgaben, Texturen und Beleuchtungen, Animationen - Grundlagen, Interaktive Inhalte, Bewegungsanimationen

4 Lehrformen

- Seminaristischer Unterricht

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich: keine

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.

Dauer: 90 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel:

- keine

7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Peter Börsting **Lehrende/r** Dipl.-Ing. Dirk Rautenberg
11	**Literatur** • ce-2006-42-eg-maschinenrichtlinie • Maschinen 98 37 EG Merkblatt Byr.Stmt 2005 • Merkblatt CE-Kennzeichnung-Betriebsmittel, IHK München • Merkblatt CE-Kennzeichnung-Maschinen, IHK München • Merkblatt CE-Richtlinie, IHK München • Risikoanalyse nach der Maschinenrichtlinie, Achim Bojahr

Nummer					
57860	**Elektrische Maschinen im Maschinenbau**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			40	2V / 30 h, 2Ü / 30 h	90 h	4
-	Elektrische Maschinen im Maschinenbau	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden benennen und erklären:
- die wesentlichen Unterschiede elektrischer Maschinen.
- die Hauptkomponente und deren Funktion.
- die Grundlagen der konstruktiven Auslegungsmerkmale.

3 Inhalte

- Allgemeiner Aufbau und Wirkungsweise elektrischer Maschinen / Generatoren
- Hauptkomponenten von schnell laufenden luftgekühlten Synchrongeneratoren und deren Aufbau
- unterschiedliche Bauformen, Schutzarten und Kühlsysteme
- Isolationssysteme
- Grundlagen mechanischer und thermischer Auslegung
- Aufbau von modernen Generatoren

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich:

Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Grundlagen von Physik, Elektrotechnik und Konstruktionselemente auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.

Dauer: 90 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel:
- Taschenrechner
- Formelsammlung

7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Markus Thoben **Lehrende/r** Dipl.-Ing. Andreas Sonntag
11	**Literatur** Aktuelle Informationen in der Veranstaltung

Nummer					
57820	**Energietechnik II**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			30	4SV / 60 h	90 h	4
-	Energietechnik II	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- verfügen über die Kenntnisse der Verbrennungsrechnung und können sie für alle natürlichen und künstlichen Brennstoffe anwenden.
- kennen die verschiedenen Feuerungsverfahren und Brennersysteme und können sie hinsichtlich ihrer Energie- und Umweltrelevanz beurteilen.
- kennen den Dampfkraftprozess mit seinen verschiedenen Kreisprozessmodifikationen, sie können ihn unter Verwendung der Wasserdampftafeln energetisch berechnen und bewerten.
- kennen und beschreiben die Stoff- und Energieströme eines Wärmekraftwerks und haben eine Vorstellung von den hier relevanten technischen Daten.
- können den Aufbau eines Kraftwerks und Grundkenntnisse zu den verschiedenen Systemkomponenten, wie Kessel und Turbinen wiedergeben.
- können die umwelttechnische Relevanz eines Kraftwerks beurteilen.
- können die erarbeiteten grundsätzlichen Kraftwerkkenntnisse auch auf Gasturbinenkraftwerke und solarthermische Kraftwerke anwenden.
- zeigen und erklären die verschiedenen Ausführungsformen von Kernkraftwerken und deren grundsätzlichen Aufbau.
- sind in der Lage sicherheitstechnische Fragestellungen und Umweltrelevanz von Kernkraftwerken zu beurteilen.
- kennen und benennen die Grundproblematik der Kernenergie.
- verfügen über die Kenntnis des grundsätzlichen Aufbaus einer Wasserkraftanlage und den Einsatz der verschiedenen Wasserturbinenbauarten und können dies erläutern.
- präsentieren und unterscheiden die Vielfalt der Ausführungsformen von Wasserkraftanlagen und deren Komponenten.
- können einen Einblick in die Wasserbautechnik zusammenfassen.
- kennen ökologische Maßnahmen zur Durchgängigkeit der Fließgewässer und sind in der Lage ihnen einen Wert beizumessen.

3 Inhalte

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den Energiewandlungsverfahren und der Kraftwerkstechnik. Zum Verständnis der Verbrennungsverfahren wird die Verbrennungsrechnung für die verschiedenen Brennstoffe dargelegt und anhand von Beispielen durchgerechnet. Die Feuerungs- und Brennersysteme für die verschiedenen Brennstoffe werden - nach Brennstoffkategorien unterteilt - dargestellt und bewertet. Im Mittelpunkt der Lehrveranstaltung steht der Dampfkraftprozess mit seinen unterschiedlichen Modifikationen. Die Berechnung des Prozesses beruht auf den Energiebilanzgleichungen und den Stoffeigenschaften von Wasser und Wasserdampf. Die Stoff- und Energieströme von Wärmekraftwerken werden aufgezeigt und anhand verschiedener Ausführungsformen werden technische Daten und konstruktive Details von Kraftwerken dargelegt. Schadstoffemissionen von Kraftwerken und Umweltschutzmaßnahmen zu ihrer Verringerung werden aufgezeigt. Die energetische Optimierung von Wärmekraftwerken durch die Wärme-Kraft-Koppelung und durch die Kombination von Dampfkraft- und Gasturbinen-

	prozesse sowie die Behandlung von solarthermischen Kraftwerken runden das Thema ab. Die Energiewandlung in Dampfturbinen mittels der Strömungslehre (Geschwindigkeitsdreiecke) wird dargelegt und einige Ausführungsformen werden besprochen. Die verschiedenen Ausführungsformen von Kernkraftwerken (Leichtwasser-, Schwerwasser- und gasgekühlte Reaktoren) sowie die Besonderheiten des nachgeschalteten Dampfkreislaufes werden aufgezeigt. Eine kritische Betrachtung zur Sicherheit von Kernkraftwerken schließt das Thema ein. Zum Thema Wasserkraftwerke werden die vielfältigen Ausführungsformen und konstruktive Details sowie die Wasserbautechnik und die eingesetzten Wasserturbinenbauarten aufgezeigt.
4	**Lehrformen** • Integrierte Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übungen ohne zeitliche Trennung. Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden in den entsprechenden Übungen praktische Anwendungen zeitnah behandelt und berechnet. • Kraftwerksexkursionen runden das Verständnis bezüglich Größendimensionen und Aufbau eines Kraftwerks anschaulich ab.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Thermodynamik sowie Energietechnik I auf. Eine erfolgte Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Thermodynamik sowie Energietechnik I wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner • 1 DIN A4-Blatt beidseitig selbstgeschriebene Formelsammlung
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann

11	**Literatur**

- Zahoransky, R. et al.: Energietechnik. Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. 6. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2013
- Diekmann, B., Rosenthal, E.: Energie. Physikalische Grundlagen ihrer Erzeugung, Umwandlung und Nutzung. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Spektrum, 2013
- Cerbe, G., Wilhelms, G. : Technische Thermodynamik. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. 19. Auflage, Hanser Fachbuch, 2021
- Kugeler, K., Phlippen, P.-W.: Energietechnik. Technische, ökonomische und ökologische Grundlagen. 3. Auflage, Berlin: Springer Lehrbuch, 2021
- Watter, H.: Regenerative Energiesysteme. Grundlagen, Systemtechnik und Anwendungsbeispiele aus der Praxis. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2015

Nummer					
58330	**Fügetechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
-	Fügetechnik	Vorlesung/Übung	60	2V / 30 h, 2P / 30 h	90 h	4
						4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- können die wichtigsten Beschichtungsprozesse definieren.
- verfügen über Grundkenntnisse der Verfahrensschritte und können diese unterscheiden.
- sind in der Lage die dazugehörigen Prozesse zu identifizieren und können die entsprechenden physikalischen Vorgänge erläutern, zusammenfassen und beurteilen.
- sind befähigt selbständig auf Basis gegebener Bauteilanforderungen Beschichtungsverfahren auszuwählen und gezielt anzuwenden.
- können eine Beurteilung des Korrosionsverhaltens unterschiedlicher Metalle an Hand von Stromdichte-Potenzial-Kurven vornehmen und daraus Schlüsse auf deren Einsatzmöglichkeiten ziehen.

3 Inhalte

Die Lehrveranstaltung setzt sich aus den Elementen Schweißtechnik (ST) sowie Oberflächentechnik (OT) zusammen.

Element ST:
Das Element ST beinhaltet drei Themenkomplexe: Das Schweißen, das Löten und das Kleben metallischer Werkstoffe. Der Schwerpunkt liegt auf dem Schweißen von Stahl.

Elemente der Vorlesung sind:

- Übersicht Schweißverfahren
- Beeinflussung des Grundwerkstoffes durch das Schweißen
- Beurteilung der Schweißeignung von Stählen+
- Prüfung von Schweißverbindungen
- Grundlagen des Lötens
- Grundlagen des Klebens

Das Praktikum umfasst die Schweißverfahren Autogenschweißen, WIG-, MIG/MAG-Schweißen, Lichtbogenschweißen, Kleben von Metallen.

Element OT:
Das Element OT befasst sich mit der Einteilung oberflächentechnischer Verfahren, der Oberflächenbearbeitung und Beschichtung sowie mit Korrosionserscheinungen und entsprechenden elektrochemischen Untersuchungsmethoden.

Veranschaulicht werden in den Praktikumsversuchen:

- die Oberflächenvorbehandlung
- das Emaillieren

	• das Schmelztauchen • das Galvanisieren • die Erzeugung von Konversionsschichten • das thermische Spritzen • die Aufnahme von Stromdichte-Potenzial-Kurven
4	**Lehrformen** **Element ST:** Vorlesung und Praktikum. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Im Praktikum werden Fügeverfahren vorgeführt und unter Anleitung von den Studierenden praktiziert. **Element OT:** Vorlesung und Praktikum. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Im Praktikum werden anhand von Experimenten ausgewählte Beschichtungsverfahren vorgeführt.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Werkstofftechnik, Physik und Chemie auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** **Für das Element ST:**

- Vorlesungsdatei ''WuF III'', Prof. Dr. Lueg
- Flimm: ''Spanlose Fertigung'', Carl Hanser Verlag
- König, Klocke: ''Fertigungsverfahren Bd 1 - 5'', Springer Verlag

Für das Element OT:

- Hansgeorg Hofmann/Jürgen Spindler, Verfahren der Oberflächentechnik, 2. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-22228-6
- Nasser Kanani, Galvanotechnik, Verlag Hanser, ISBN 978-3-446-41738-0
- Bargel/Schulze, Werkstoffkunde, Verlag Springer (erscheint fast jährlich in aktualisierter Auflage)
- Wolfgang Bergmann, Werkstofftechnik 1 und 2, Verlag Hanser, ISBN 3-446-22576-5
- James F. Shackelford, Werkstofftechnologie für Ingenieure, Verlag Pearson, 6. Auflage, ISBN 3-8273-7159-7
- Charles E. Mortimer, Ulrich Müller, Chemie, Verlag Thieme (erscheint fast jährlich in aktualisierter Auflage)

Nummer					
58951	**Grundlage der Team- und Budgetverantwortung**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet in jedem Semester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			40	6 h Präsenz	144 h E-Learning	4
-	SMBL - Grundlagen der Team- und Budgetverantwortung	Online Seminar				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden sind auf den betriebswirtschaftlichen Part einer Team- oder Projektleiterposition vorbereitet und haben ein Verständnis für die Notwendigkeit und den Ablauf betriebswirtschaftlicher Organisations-, Controlling- und Führungsprozesse.

3 Inhalte

Die Veranstaltung vermittelt die drei Themenblöcke ''Führung und Personalmanagement'', ''Organisationsgestaltung und -entwicklung'' sowie ''Controlling'', die in voneinander abgeschlossenen Lerneinheiten hintereinander erlernt werden, jedoch inhaltlich teilweise aufeinander aufbauen.

Inhalte ''Personal und Führung''
- Führung (Führungsstile, Managementprinzipien, Machtbasen, Promotorenkonzeptionen)
- Personalbedarf und –bestand
- Personalveränderung (Beschaffung, Entwicklung, Freisetzung)
- Personaleinsatz
- Personalkosten
- Personalbeurteilung

Inhalte ''Organisationsgestaltung und -entwicklung''
- Organisationsanalyse und -synthese
- Aufbauorganisation (primärorganisatorische Konzepte, sekundärorganisatorische Konzepte)
- Prozessorganisation
- Change-Management (Arten des Wandels, Erfolgs- und Misserfolgsfaktoren, Phasen von Veränderungsprozessen, Instrumente des Veränderungsmanagements)

Inhalte ''Controlling''
- Controllingziele, -aufgaben und -konzeption
- Kennzahlensysteme
- Break-even-Point-Analyse

4 Lehrformen

Das Wahlpflichtmodul setzt sich aus den drei Komponenten ''Präsenzveranstaltung'', ''(Online-)Sprechstunden'' und ''Eigenarbeit im E-Learning-Format'' zusammen.

Präsenz-Zeit: 8 SWS

Die Themenblöcke werden durch eine Präsenzveranstaltung eingeleitet und anschließend jeweils über mehrere Wochen durch Eigenarbeit im E-Learning-Format vertieft. Die Inhalte werden nach einer Aufbereitung der allgemeinen Theorie durch die Umsetzung in Instrumente konkretisiert. Die Überprüfung

	des Lernfortschritts erfolgt durch Zwischentests und die Bearbeitung einer fortlaufenden Fallstudie. Die semesterbegleitenden Sprechstunden ermöglichen die Reflexion der Fallstudieninhalte.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Semesterbegleitende Prüfungsleistungen in Form von Einsendeaufgaben und Onlinetests; wahlweise auch schriftliche Klausurarbeit oder Kombinationsprüfung.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die semesterbegleitenden Prüfungsleistungen müssen mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Fahrzeugentwicklung
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** Dr. rer. pol. Cindy Konen
11	**Literatur** • Becker, Jörg; Kugeler, Martin, Rosemann, Michael (2012): Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 7. Auflage, Springer Gabler Verlag • French, John R.P. Jr.; Raven, Bertram (1959): The Bases of Social Power; in Ann Arbor (Hrsg.) Studies of Social Power, Research Center for Group Dynamics, Institute for Social Research, University of Michigan; S. 259-269 • Hauschildt, Jürgen; Salomo, Sören (2011): Innovationsmanagement, 5. Aufl., Verlag Franz Vahlen • Kaplan, Robert S.; Norton, David P. (2004): Strategy Maps: Der Weg von immateriellen Werten zu materiellen Erfolg; Schäffer-Poeschel Verlag • Küpper; Hans-Ulrich, Friedl, Gunther; Hofmann, Christian (2013): Controlling: Konzeption, Aufgaben, Instrumente, 6. Aufl., Schäffer-Poeschel Verlag • Möller, Klaus; Menninger, Jutta; Robers, Diane (2011): Innovationscontrolling: Erfolgreiche Steuerung und Bewertung von Innovationen, Schäffer-Poeschel Verlag • Reichmann, Thomas (2011): Controlling mit Kennzahlen: Die systemgestützte Controlling-Konzeption mit Analyse- und Reportinginstrumenten; 8. Auflage, Verlag Franz Vahlen • Robbins, S. P. et. al. (2011). Fundamentals of Management, Upper Saddle River: Pearson • Rowold, Jens (2015): Human Resource Management: Lehrbuch für Bachelor und Master, Springer Gabler Verlag, 2. Auflage • Scholz, Christian (2014): Personalmanagement: Informationsorientierte und verhaltenstheoretische Grundlagen, Verlag Franz Vahlen, 6. Auflage • Schreyögg, Georg (2016): Organisation –Grundlagen moderner Organisationsgestaltung; 6. Auflage, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler • Schulte-Zurhausen, Manfred (2014): Organisation; 6. Auflage, Verlag Franz Vahlen

- Tannenbaum, Robert; Schmidt, Warren H. (1973): How to choose a leadership pattern: Should a manager be democratic or autocratic –or something in between; in: Havard Business Review (HBR Classics), May-June 1973; S. 162-180
- Vahs, Dietmar (2015): Organisation –Ein Lehr- und Managementbuch; 9. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag
- Vahs, Dietmar; Brem, Alexander (2013): Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, 4. Auflage, Schäfffer-Poeschel Verlag
- Vahs, Dietmar; Schäfer-Kunz, Jan (2015): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; 7. Auflage, Schäfer-Poeschel Verlag
- Vahs, Dietmar; Weiand, Achim (2010): Workbook Change-Management: Methoden und Techniken, Schäffer-Poeschel Verlag
- Wöhe, Günther (2010): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen, 24. Auflage

Nummer					
57740	**Hightech-Metalle**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	2V / 45 h, 2P / 15h	90 h	4
-	High-Tech-Metalle	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden..
- kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von innovativen Hightech Werkstoffen wie Metallen.
- erlangen fundiertes Wissen über die physikalischen Grundlagen, phänomenologische Effekte sowie über die Anwendung und den Nutzen bis hin zur Herstellung, Charakterisierung und Analyse von Hightech Werkstoffen.
- können die mechanischen Eigenschaften von Hightech Werkstoffen anhand der Verformungsmechanismen und des kristallografischen Aufbaus erläutern.
- verstehen die Veränderung von Materialeigenschaften entlang der Größenskala.
- lernen die Existenz und Nutzung von Skalierungseffekten zur Herstellung neuer, leistungsfähiger Werkstoffe und innovativer Anwendungen kennen.
- können aus einem Anforderungsprofil die richtigen Hightech Werkstoffe auswählen.
- bekommen einen Überblick über korrespondierende analytische Untersuchungsmethoden.
- können technische Sachverhalte wissenschaftlich formulieren.

3 Inhalte

- Eigenschaften und chemische Zusammensetzungen von Hightech Werkstoffen
- Werkstoffgruppen
- Herstellungsverfahren
- Normen und Gesetzmäßigkeiten
- Einsatzgebiete
- analytische Grundlagen
- wissenschaftliches Schreiben

4 Lehrformen

- Seminaristischer Unterricht
- Übungen in Einzel- / Gruppenarbeit
- Exkursion
- Optional: Studentische Abschlussarbeiten

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Belegung des Moduls im vierten Semester: keine

Belegung des Moduls im fünften Semester: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

	Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen. Die erste Teilleistung (semesterbegleitende Prüfungsleistung) umfasst drei Multiple-Choice-Tests (Dauer jeweils ca. 30 Minuten) verteilt über das Semester, die die Studierenden über die Vorlesungsinhalte schreiben. Bei Bestehen eines Tests (unabhängig von der erreichten Punktzahl) erhalten die Studierenden jeweils 5 Punkte. Wenn alle drei Tests bestanden sind, können insgesamt bis zu 15 Punkte erzielt werden. Diese Punkte werden dem Ergebnis der Klausur (sofern diese ebensfalls bestanden ist) hinzugerechnet. Die Teilnahme an den semesterbegleitenden Prüfungsleistungen ist keine verpflichtende Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. Die zweite Teilleistung besteht aus einer schriftlichen Multiple-Choice Klausur am Ende der Lehrveranstaltung. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • Schreib- bzw. Zeichenutensilien • nicht programmmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung (inklusive aller Teilleistungen) muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden. Die Punkte der semesterbegleitenden Prüfungsleistungen (bis zu drei Tests) werden nur angerechnet, wenn diese bestanden wurden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** Dr.-Ing. Ingor Theodor Baumann
11	**Literatur** • [1] Vollath, D.: Nanowerkstoffe für Einsteiger, 1. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2014, Lehrbuch, ISBN 978-3-527-33458-2 • [2] Wolf, E.L.: Nanophysik und Nanotechnologie - Eine Einführung in die Konzepte der Nanowissenschaften, 1. Auflage, Wiley-VCH, Berlin, 2015, Lehrbuch, ISBN 978-3-527-41336-2 • [3] Vollath, D.: Nanomaterials - An Introduction to Synthesis, Properties and Applications, 2. Edition, Wiley-VCH, Weinheim, 2013, ISBN 978-3-527-33379-0 • [4] Hornbogen, E.; Warlimont, H.; Skrotzki, B.: Metalle - Struktur und Eigenschaften der Metalle und Legierungen, 7. Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2019, ISBN 978-3-662-57762-2 • [5] Weißbach, W.; Dahms, M.; Jaroschek, C.: Werkstoffe und ihre Anwendungen - Metalle, Kunststoffe und mehr, 15. Auflage, Springer Vieweg Wiesbaden, 2018, ISBN 978-3-658-19891-6 **WEITERE** • [6] Seidel, W.; Hahn, F.: Werkstofftechnik - Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung – Anwendung, 8. Auflage, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2018, ISBN 978-3-446-42064-9 • [7] Kalpakjian, S.; Schmid, S.R.; Werner, E.: Werkstofftechnik - Herstellung Verarbeitung Fertigung, 5. Auflage, Pearson Deutschland GmbH, 2011, ISBN 978-3-86894-006-0

- [8] Wautelet, M.: Nanotechnologie, 1. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008, ISBN 978-3486579604
- [9] Ramesh, K.T.: Nanomaterials: Mechanics and Mechanisms, 1. Edition Springer New York, NY, 2009, ISBN 978-0-387-09782-4
- [10] Fahrner, W.: Nanotechnologie und Nanoprozesse - Einführung und Bewertung, 2. Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2017, ISBN 978-3-662-48907-9
- [11] Paschen, H.; Coenen, C.; Fleischer, T.; Grünwald, R.; Oertel, D.; Revermann C.: Nanotechnologie - Forschung, Entwicklung, Anwendung, 1. Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2004, ISBN 978-3-540-21068-9
- [12] Bargel, H.J.: Werkstoffkunde - Strukturen - grundlegende Eigenschaften, 13. Auflage, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2022, ISBN 978-3-662-63960-3

Nummer					
57440	**Instandhaltungsmanagement**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	3V / 45 h, 1Ü / 15 h	90 h	4
-	Instandhaltungsmanagement	Vorlesung/Übung				

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- besitzen Grundkenntnisse zur Instandhaltung, zu den verschiedenen Instandhaltungsstrategien und zum Instandhaltungsmanagement und können diese benennen, beschreiben sowie beurteilen.
- sind in der Lage unter Berücksichtigung von Risikoaspekten und Zuverlässigkeitsanforderungen an die Produktionsanlagen, die angemessenen Strategien gezielt auswählen und anwenden, unter Benutzung spezifischer Werkzeuge und Techniken, zur Unterstützung der Instandhaltung.
- sind ferner imstande, Lebenszykluskosten für instandzuhaltende Produktionsanlagen zu ermitteln und gezielt zu beeinflussen.

3 Inhalte

- Ursachen und Bedeutung der Instandhaltung
- Ziele, Aufgaben und Grundmaßnahmen der Instandhaltung
- Definitionen, Begriffe und Kennzahlen zur Instandhaltung
- Instandhaltungsstrategien
- Zuverlässigkeitsorientierte oder risikobasierte Auswahl von Instandhaltungsstrategien
- Ersatzteilstrategien
- Von der Instandhaltung zum Asset Management: Die Sicht der Lebenszyklus-Kosten
- Techniken, Werkzeuge und Hilfsmittel zur Unterstützung der Instandhaltung
  - Technische Diagnostik
  - Maschinendiagnose, Betriebsmessungen
  - Schadensuntersuchung und Schwachstellenanalyse
  - Instandhaltungsplanungs- und -steuerungssysteme

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich:

keine

6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 120 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • ein Blatt DIN A4 (beidseitig) mit Formeln • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mindestens mit ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** keine
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Nummer					
57791	**Klima- und Kältetechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			20	4SV / 60 h	90 h	4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Klimatechnik:

Die Studierenden...
- kennen die Eigenschaften ''feuchter'' Luft und deren Darstellung im h,x-Diagramm und sind in der Lage diese wiederzugeben.
- können die verschiedenen Zustandsänderungen feuchter Luft (Luftbehandlungsverfahren: Erwärmen, Abkühlen, Mischen, Befeuchten, Entfeuchten) im h,x-Diagramm darstellen und berechnen.
- können den anlagentechnischen Plan einer Klimaanlage lesen bzw. selbst erstellen.
- verfügen über die Kenntnis der physiologischen Grundlagen des Menschen (Wärmehaushalt) und können die Kriterien eines behaglichen Raumklimas beurteilen.
- kennen und erklären die meteorologischen Grundlagen der Klimatechnik.
- kennen und beschreiben die Grundlagen der Kältetechnik, die Berechnung des Kälteprozessses mittels des log p,h-Diagramms und deren klimatechnische Anwendung.
- kennen und beurteilen die schalltechnischen Grundlagen und die Anwendung des Schall-Dezibelsystems.
- kennen und erklären die einzelnen Bauelemente einer Klimaanlage, insbesondere die Ventilatoren und die Wärmeübertrager, deren konstruktiven Aufbau und Betriebsverhalten.
- sind in der Lage, die einzelnen Bauelemente in klimatechnischer Hinsicht zu berechnen.
- können die einschlägigen Ventilatorendiagramme anwenden.
- kennen die Berechnungsverfahren für Wärmeübertrager und können diese Kenntnisse für die Auslegung derselben einsetzen.
- kennen die verschiedenen Wärmerückgewinnungssysteme in lufttechnischen Anlagen und können diese in energetischer Hinsicht beurteilen.

Kältetechnik:

Die Studierenden...
- benennen und beschreiben die verschiedenen Kälteprozesse und berechnen die Prozesse mittels des log p,h-Diagramms und des h,ξ-Diagramms.
- generieren die Kenntnisse über den Kaltdampf-Kompressionsprozess und den Kaltdampf-Absortionsprozess.
- kennen die Eigenschaften der Kältemittel und sind in der Lage, eine Bewertung ihres thermo-dynamischen und umwelttechnischen Verhaltens durchzuführen.
- beurteilen die einzelnen Bauelemente einer Kälteanlage, deren konstruktiven Aufbau und ihr Betriebsverhalten.
- sind in der Lage, die einzelnen Bauelemente in kältetechnischer Hinsicht zu berechnen.
- können mit den einschlägigen Kältemittelverdichterdiagrammen umgehen und diese interpretieren.
- können eine Kälteanlage mit allen wesentlichen Bauelementen auslegen und im Detail berechnen.
- können, über den Grundprozess hinaus, auch mehrstufige Kälteprozesse berechnen.
- kennen die verschiedenen Verfahren zur Leistungsregulierung von Kälteanlagen und können deren energetische Effizienz beurteilen.

	• kennen und erklären die Kälteverfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen und die Besonderheiten der Eigenschaften der Stoffe für tiefe Temperaturen.
3	**Inhalte** **Klimatechnik:** Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den klimatechnisch relevanten Eigenschaften ''feuchter Luft'' und deren Darstellung im h,x-Diagramm. Die einzelnen Zustandsänderungen der Luftbehandlung wie Erwärmen, Abkühlen, Mischen, Ent- und Befeuchten werden im h.x-Diagrammm dargestellt und berechnet. Mittels von Schaltsymbolen werden anlagentechnische Pläne aufgezeigt. Der Wärmehaushalt des Menschen wird in seinen Grundzügen dargestellt und für Kriterien eines behaglichen Raumklimas herangezogen. Die meteorologischen Grundlagen zeigen den Einfluss klimatischer Faktoren auf. Anhand des Kaltdampf-Kompressionsprozesses werden die Grundlagen der Kältetechnik dargelegt und für klimatechnische Berechnungen mittels des log p,h-Diagramms angewendet. Die schalltechnischen Grundlagen und das Schall-Dezibelsystem werden dargelegt. Die wesentlichen Bauelemente von Klimaanlagen: Ventilatoren und Wärmeübertrager werden konstruktiv dargelegt und berechnet. Das Betriebsverhalten von Ventilatoren wird - von den Grundtatbeständen der Strömungsmechanik ausgehend - hergeleitet und im Zusammenspiel mit einer Klimaanlage aufgezeigt. Auf Basis der grundlegenden Wärmeübertragungsprinzipien werden numerische und graphische Berechnungs-verfahren für verschiedene Wärmeübertrager eingesetzt. Unter Unterscheidung der verschiedenen Strömungsformen (laminar - turbulent) werden Strömungsdruckverluste in klimatechnischen Anlagen berechnet. Die gebäudetechnische Auslegung einer Klimaanlage (Heiz- / Kühllastberechnung) wird in ihren Grundzügen dargestellt. Die verschiedenen Wärmerückgewinnungssysteme der Klimatechnik werden einer eingehenden energetischen Beurteilung unterzogen. Im Klima-Kältetechniklabor werden die einzelnen Bauelemente, der Betrieb einer Klimaanlage und deren Komponenten, sowie verschiedene messtechnische Verfahren aufgezeigt und analysiert. **Kältetechnik:** Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den verschiedenen Verfahren der Kälteerzeugung : Kaltdampf-Kompressionsprozess, Kaltgas(-luft)-Kompressionsprozess, Kaltdampf-Absorptionsprozess, Dampfstrahl-Kälteprozess, Thermoelektrischer Kälteprozess und deren prozesstechnischen Berechnung mit der schwerpunkt-mäßigen Behandlung der Kaltdampfprozesse unter Verwendung des log p,h-Diagramms, des log p,-1/T-Diagramms und des h,ξ-Diagramms. Die Kältemittel werden in Hinblick auf ihre thermophysikalischen und umweltrelevanten Eigenschaften systematisiert, klassifiziert und bewertet. Die wesentlichen Bauelemente von Kälteanlagen: Verdichter (Hubkolbenverdichter, Schraubenverdichter, Turboverdichter), Wärmeübertrager (Verdampfer, Kondensatoren), Expansionsorgane werden konstruktiv und prozesstechnisch dargelegt und berechnet. Die Auslegung und Berechnung einer Gesamtkälteanlage mit allen Bauelementen bildet den zentralen Kern der Lehrveranstaltung. Als ergänzende Elemente werden in der Lehrveranstaltung mehrstufige Kälteanlagen, die verschiedenen Möglichkeiten zur Leistungsregulierung sowie die Tieftemperaturtechnik (Kryotechnik) behandelt. Im Klima-Kältetechniklabor werden die einzelnen Bauelemente sowie der Betrieb einer Anlage aufgezeigt und messtechnisch analysiert. Hilfsmittel wie log p,h-Diagramme u.v.m. werden zur Verfügung gestellt.
4	**Lehrformen** Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen/Praktika zeitnah behandelt.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** <u>Formal:</u> Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. <u>Inhaltlich:</u>

	Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Thermodynamik auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung Thermodynamik wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Schriftliche Klausurarbeit
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) bestanden sein.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** **Klimatechnik:** • Dozenten der Klimatechnik: Handbuch der Klimatechnik (3 Bd.) • Recknagel, Sprenger, Hönmann: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik • VDI Wärmeatlas **Kältetechnik:** • Jungnickel-Agsten-Krauss: Grundlagen der Kältetechnik • Cube. u.a.: Lehrbuch der Kältetechnik (2 Bd.) • Pohlmann: Taschenbuch der Kältetechnik (2 Bd.)

Nummer					
57330	**Kolbenmaschinen**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			120	2V / 30 h, 2P / 30 h	90 h	4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- praktizieren Grundkenntnisse der Kolbenmaschinen.
- können aufgrund der systematischen Darstellung der Einteilungsmerkmale von Kolbenmaschinen den Aufbau und die Arbeitsweise wiedergeben.
- sind in der Lage das Betriebsverhalten eines Motors einzuschätzen und zu bewerten.
- können eine Beurteilung der Einsetzbarkeit eines Verbrennungsmotors für stationäre und mobile Anwendungen vornehmen.

Insbesondere können die Studierenden folgende Punkte erklären und das Wissen in der Praxis aktiv anwenden:
- Arbeitsweisen der Verbrennungskraftmaschinen (2-Takt- und Viertaktverfahren), Zylinderdruckverlauf, Ladungswechsel, Art der Kolbenbewegung (Hubkolben- und Rotationskolbenmotor)
- Thermodynamik der verschiedenen Arbeitsprozesse, Wirkungsgrade und Grenzen der Energieumwandlung, Energiebilanz
- Kraftstoffe, Gemischbildung
- Bedeutung von motorischen Kenngrößen (effektiver Mitteldruck, spez. Kraftstoffverbrauch, Gemischheizwert, Luftaufwand u.a.) und deren Berechnung
- Schadstoffemissionen und Kennfelder

3 Inhalte

Die Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Prinzipien der Umwandlung von Brennstoffenergie und den Grundlagen von Verbrennungskraft- sowie Kolbenarbeitsmaschinen. Anhand von Vergleichsprozessen werden die thermodynamischen Zusammenhänge des Motorprozesses aufgezeigt. Es wird auf die Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade eingegangen. Die Anwendung dieser Zusammenhänge erfolgt bei der Behandlung wichtiger Kenngrößen aus dem Verbrennungsmotorenbau. Eine Einteilung der Verbrennungsmotoren nach unterschiedlichen Merkmalen, nach der Art des Prozesses, dem Ablauf der Verbrennung, der Art der Zündung und der Kinematik führt zur Behandlung ausgewählter Aspekte der Motorentechnik. Aufgrund der zunehmenden Umweltproblematik erfolgt eine kurze Einführung in die Entstehung von Schadstoffen beim Otto- und Dieselmotor, die in der weiterführenden Wahlpflichtveranstaltung ''Verbrennungskraftmaschinen'' vertieft wird.

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen
- Praktika

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen und einem Praktikum zeitnah behandelt.

5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • nicht programmierbarer Taschenrechner • Formelsammlung wird gestellt
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Yves Rosefort **Lehrende/r** Prof. Dr. Yves Rosefort
11	**Literatur** • Pischinger, S.: Umdruck Verbrennungsmotoren Bd. I+II, Lehrstuhl f. Verbrennungsmotoren der RWTH Aachen; • Küttner: Kolbenmaschinen – Kolbenpumpen, Kolbenverdichter, Brennkraftmaschinen, 7. Auflage, Verlag Vieweg+Teubner • Köhler, E, Flierl, R.: Verbrennungsmotoren - Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors, 5. Auflage Vieweg+Teubner • Basshuysen, R. van, Schäfer, F. (Hrsg.): Handbuch Verbrennungsmotor, Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. 5. Auflage 2010, Vieweg+Teubner • Heywood, J. B.: Internal Combustion Engine Fundamentals; • Motortechnische Zeitschrift (MTZ)

Nummer					
57591	**Kunststofftechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	4SV / 45 h	90 h	4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- wissen wie Kunststoffe hergestellt und technisch verarbeitet werden.
- sind in der Lage, unter Berücksichtigung von technischen und wirtschaftlichen Aspekten, das geeignetste Verarbeitungsverfahren zur Herstellung von Kunststoffbauteilen auszuwählen.

3 Inhalte

- Einteilung und Grundlagen der Kunststoffe
- Struktureller Aufbau von Kunststoffen
- Grundlagen der Verarbeitung von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren
- Spritzgießen von Thermoplasten
- Prozessüberwachung und -optimierung
- Werkzeuge in der Spritzgießtechnik
- Fehlererkennung an Formteilen

4 Lehrformen

- Seminaristische Vorlesung
- Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich: keine

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8 Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)

optional

9 Stellenwert der Note für die Endnote

2,45 % (vgl. StgPO)

10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** • Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser-Verlag • Dominghaus: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften; Springer-Verlag • Gnauck, Fründt: Einstieg in die Kunststoffchemie; Hanser-Verlag

Nummer					
57490	**Logistik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			45	2V / 30 h, 2P / 30 h	90 h	4
-	Logistik	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- lernen, dass in der Logistik der Systemgedanke und die Vernetzung von Anlagen, von Informationen und Materialflüssen inner- und überbetrieblich einen hohen Stellenwert haben und können dieses Wissen wiedergeben.
- kennen die wesentlichen Begriffe der Logistik, die sie erklären und zuordnen können.
- kennen grundlegende Ziele, Elemente und Wirkungsmechanismen von Logistiksystemen und sind in der Lage diese zu beurteilen.
- verstehen und erklären Logistik als Querschnittsfunktion und erfassen die hohe Vernetzung der Systeme, Prozesse, Methoden und Instrumente.
- kennen und beurteilen unterschiedliche Logistikkonzepte sowie deren Vor- und Nachteile.
- können Konzepte zur Analyse, Planung und optimalen Gestaltung von Logistiksystemen auswählen und beurteilen.
- sind in der Lage, selbstständig verschiedene Logistiksysteme und ihre Komponenten zu identifizieren, zu analysieren und zu bewerten sowie deren Stärken und Schwächen zu erkennen.

3 Inhalte

Die Logistik bildet für produzierende Unternehmen einen entscheidenden Faktor zur Erreichung des Unternehmenserfolges. Die Entwicklung und Umsetzung logistischer Konzepte erfordert geeignete organisatorische und planerische Maßnahmen. Im Mittelpunkt stehen die Material- und Informationsflüsse im Wertschöpfungsnetzwerk, die bei der Realisierung des Wertschöpfungsprozesses wesentlich sind.

Das Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses über die Themen- und Aufgabengebiete der Logistik. Die Veranstaltung will ein ganzheitliches Verständnis der Logistik fördern und Wissen über Prozesse, Systeme und Technik erreichen. Dazu werden insbesondere die folgenden Themen behandelt:
- Grundlagen der Logistik
- Kernprozesse der Logistik
- Beschaffungslogistik
- Produktionslogistik
- Distributionslogistik
- Entsorgungslogistik

4 Lehrformen

- Vorlesung
- begleitendes Laborpraktikum

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen zeitnah behandelt. Zur Vertiefung und

	Anwendung der Vorlesungsinhalte werden von den Studierenden Projektaufgaben in Gruppenarbeit bearbeitet und präsentiert.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit. **Dauer:** 120 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • ein Blatt DIN A4 (beidseitig) mit Formeln • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** M.Sc. Christoph Loibl
11	**Literatur** • Folienskript, Übungsaufgaben • Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmeier, H.; Furmans, K. (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3., neu bearbeitete Auflage, Berlin: Springer, 2008 • Koether, R. (Hrsg.): Taschenbuch der Logistik, 4., aktualisierte Auflage, München: Hanser, 2011 • Pfohl, H.-C.: Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 8., neu bearbeitete und aktualisierte Auflage, Berlin: Springer, 2010

Nummer					
58291	**Management and Intercultural Competence**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			40	2V / 30 h, 2Ü / 30 h	90 h	4
-	Management- und interkulturelle Kompetenzen	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

This course is taught in English.

Students...
- independently organize their career entry and are able to outline the steps involved.
- describe the relevant management tools and management skills.
- can distinguish between different types of corporate cultures and name their advantages and disadvantages.
- can assess and evaluate external influences on a company.
- recognize the intercultural skills required in the context of globalization and can explain them.
- can name and clearly illustrate nonverbal communication and modern leadership behavior.

3 Inhalte

- Career planning and starting a career
- Management and its competencies
- Corporate cultures and external influences on a company
- Intercultural competencies
- Leadership and nonverbal communication
- Mailbox exercise, aptitude tests, assessment center
- Simulation games with topics such as: Building an international sales force, tapping into new markets, SWOT analysis, and value creation shift.

4 Lehrformen

- Lecture
- Exercises with assessment center and interactive student participation
- Excursion with visits to two companies with an international focus

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal requirements:

To be admitted to the final module examination, students must have earned the full 90 ECTS credits from the first three semesters at the time of registration for the examination.

Content requirements: none

6 Prüfungsformen

The module examination consists of a term paper on a complex sales topic with a presentation and technical discussion.

7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** The module examination must be completed with a minimum grade of satisfactory (4.0).
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Thomas Straßmann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** Recommended reading will be announced at the beginning of the course.

Nummer					
59441	**Matlab und Simulink**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	4SV / 60 h	90 h	4
-	Matlab und Simulink	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage...
- die Syntax grundlegender Funktionen und Strukturen angeben.
- die Funktionsweise von vorhandenen Matlab-Programmen erfassen, interpretieren und modifizieren.
- eigene Programme und Modelle zu entwickeln.
- mithilfe von Matlab/Simulink mathematische Probleme numerisch zu lösen (Gleichungen/Gleichungssysteme, Interpolation, Integration, Differentialgleichungen, dynamische Systeme, Datenanalyse, Erstellen von Grafiken/Diagramme).
- die Software-Dokumentation zur Erweiterung der eigenen Kenntnisse nutzen.

3 Inhalte

- Grundbegriffe
- Matrizenrechnung
- Datenstrukturen, Grafik
- Logische Verknüpfungen
- Elemente der Programmierung, Schleifen und Funktionen
- Mathematische Funktionen in Matlab zur Anwendung in der Analysis, Linearen Algebra, Interpolation, Statistik, Differentialgleichungen
- Simulation dynamischer Systeme mit Matlab-Simulink

4 Lehrformen

- Seminaristische Vorlesungen
- Übungen

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhatlich: keine

6 Prüfungsformen

Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen.

Dauer: 90 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel:
- Liste mit Matlab-Befehlen
- ein beliebiges Matlab-Buch
- Taschenrechner

7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Flavius Guias **Lehrende/r** Prof. Dr. Flavius Guias
11	**Literatur** • Matlab Dokumentation https://de.mathworks.com/help/matlab/ • Hahn B.; Valentine D.: Essential MATLAB for Engineers and Scientists. Elsevier, Amsterdam 2019

Nummer					
58941	**Multiphysics Simulation**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	4V / 60 h	90 h	4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- können verschiedene physikalische Phänomene (z.B. aus den Bereichen Strukturmechanik, Wärmeübertragung, Elektrodynamik, Akustik, ...) mit Hilfe von Differentialgleichungen beschreiben und die Kopplungsterme bei multiphysikalischen Fragestellungen identifizieren.
- können freie und kommerzielle Simulationssoftware zur Lösung multiphysikalischer Fragestellungen zielführend anwenden.

3 Inhalte

- Definition von Multiphysik über Differentialgleichungen
- Behandlung typischer Kopplungen (z.B. elektro-thermische WW, fluidthermische WW, Fluid-Struktur-Interaktion usw.) und ihre Anwendungen in der Praxis
- Numerische Lösungsverfahren (insbesondere FEM)
- ''Best Practice'' bei der Modellierung (CAD für die Simulation, geeignete Diskretisierungen, Gebiets- und Randbedingungen, Entwicklung von Lösungsstrategien usw.)
- Modellierung und Simulation mit Hilfe freier und kommerzieller Simulationssoftware
- Anwendungsbeispiele

4 Lehrformen

- Seminaristische Vorlesung mit Übung am Rechner

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich:

Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltung Mathematik I auf. Eine erfolgte Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird daher empfohlen.

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.

Gegebenenfalls kann die Prüfungsform zum Modulabschluss in Form einer mündlichen Prüfung oder einer Kombinationsprüfung stattfinden.

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani **Lehrende/r** Prof. Dr.-Ing. Vinod Rajamani
11	**Literatur** • Skript der Lehrperson. • Sonstige Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Nummer					
58280	**Numerische Verfahren**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet in jedem Semester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
-	Numerische Verfahren - Blended Learning	Online Seminar	40	6 h Präsenz	144 h E-Learning	4
						4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- verstehen die Idee und die mathematischen Grundlagen nummerischer Methoden und können dieses Wissen anwenden.
- beherrschen die rechnerische Durchführung von Algorithmen und sind in der Lage, für gegebene Problemstellungen geeignete numerische Verfahren auszuwählen, programmiertechnisch umzusetzen und bezüglich ihrer Konvergenz und des Aufwand zu beurteilen.

3 Inhalte

- Numerik Linearer Gleichungssysteme
- Iterative Verfahren
- Newtonverfahren für die Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Polynominterpolation
- Splines
- Numerische Integration
- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

4 Lehrformen

Blended Learning: Multimedial aufbereitete Studienmodule zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Einsendeaufgaben u.a.) sowie Präsenzphasen (Online-Sitzungen zu Beginn und Ende des Semesters)

Präsenz-Zeit: 3 h

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung alle 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich: keine

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.

Dauer: 90 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel:
- Skript
- nicht programmierbarer Taschenrechner

7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Flavius Guias **Lehrende/r** Prof. Dr. Flavius Guias
11	**Literatur** • F. Weller: ''Numerische Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler'' Vieweg • G. Engeln-Müllges / F. Reutter: ''Numerik-Algorithmen'' VDI-Verlag

Nummer					
57302	**Python für Ingenieure**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			40	2V / 30 h; 2Ü / 30 h	90 h	4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- beherrschen die grundlegenden Datentypen und deren Beartbeitungsmethoden in Python.
- verstehen den Umgang mit bedingten Anweisungen, Schleifen und Funktionen. Problemstellungen können sie analysieren / zerlegen und eine Lösung in einem Programm implementieren.
- verfügen über Kenntnisse numerischer Berechnungen, Methoden der Datenanalyse sowie Möglichkeiten der grafischen Aufarbeitung mit Python.

3 Inhalte

Teil I - Grundlagen: Variablen und Operatoren, Zahlentypen und Zeichenketten, Datentypen, Kontrollstrukturen und Funktionen in Python.

Teil II - Module: Einführung in die Python-Module NumPy, Matplotlib, SymPy und SciPy.

Teil III: Aspekte der funktionalen und objektorientierten Programmierung.

4 Lehrformen

- Seminaristische Veranstaltung

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Belegung des Moduls im fünften Semester: Um an der Modulabschlussprüfung teilnehmen zu können, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein.

Inhaltlich:

Kenntnisse aus den Modulen Mathematik I und Mathematik II werden dringend empfohlen.

6 Prüfungsformen

Das Modul schließt mit einer schriftlichen Klausurarbeit ab.

Dauer: 90 Minuten.

Erlaubte Hilfsmittel:
- alles erlaubt, außer technische Geräte und Internet

7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Franz Vogler **Lehrende/r** Prof. Dr. Franz Vogler
11	**Literatur** Die Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Nummer					
58100	**Robotik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
			20	2V / 30 h, 2P / 30 h	90 h	4
-	Robotik	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- kennen die unterschiedlichen Arten und Formen von Robotern und Robotersystemen und ordnen sie ein.
- können den mechanischen Aufbau sowie die Funktionsweise von Robotern und deren Systemkomponenten beschreiben.
- sind befähigt einfache Bewegungen und Bewegungsbahnen zu berechnen.
- können die wichtigsten Grundlagen der Robotersteuerung und –Programmierung ausführen.
- können einfache Bewegungsabläufe simulieren.

3 Inhalte

- Definition Roboter und Robotersysteme
- Anwendungen und Einsatzbedingungen
- Roboterarten, kinematische Aufbauten und Antriebssysteme
- Koordinatensysteme und Koordinatentransformationen
- Robotersteuerung und -regelung
- Aktorik, Sensorik und Messtechnik
- Programmierung und Simulation von Robotern
- Sicherheitsaspekte beim Einsatz von Robotern

4 Lehrformen

- Seminaristische Vorlesung mit begleitender Übung.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich: keine

6 Prüfungsformen

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausurarbeit.

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Thomas Straßmann **Lehrende/r** Prof. Dr. Thomas Straßmann
11	**Literatur** Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Nummer					
57880	**Sondergebiete der Maschinen-, Energie- und Umwelttechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet unregelmäßig statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit	**Selbst-studium**	
			80	4SV / 60 h	90 h	4
-	Sondergebiete der Maschinen-, Energie- und Umwelttechnik	seminaristische Veranstaltung				4
-	Brennstoffzellensysteme	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Maschinen-, Energie- und Umwelttechnik sowie neuartige Technologien.
- können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.

3 Inhalte

Wechselnde Inhalte je nach Veranstaltungsangebot

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen.

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen/Praktika zeitnah behandelt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich: keine

6 Prüfungsformen

Wird je nach Veranstaltungsangebot vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8 Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)

optional

9 Stellenwert der Note für die Endnote

2,45 % (vgl. StgPO)

10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** Bekanntgabe in den einzelnen Veranstaltungen

Nummer					
58851	**Sondergebiete des Maschinenbaus PES**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet unregelmäßig statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit	**Selbst-studium**	
			80	4SV / 60 h	90 h	4
-	Sondergebiete des Maschinenbaus PES	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Produktentwicklung, Simulation, sowie neuartige Technologien.
- können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.

3 Inhalte

Wechselnde Inhalte je nach Veranstaltungsangebot

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen/Praktika zeitnah behandelt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich: keine

6 Prüfungsformen

Wird je nach Veranstaltungsangebot vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8 Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)

optional

9 Stellenwert der Note für die Endnote

2,45 % (vgl. StgPO)

10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Thomas Straßmann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** Bekanntgabe in den einzelnen Veranstaltungen

Nummer					
57401	**Sondergebiete des Maschinenbaus PT**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet unregelmäßig statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit	**Selbst-studium**	
			80	4SV / 60 h	90 h	4
-	Sondergebiete des Maschinenbaus PT	seminaristische Veranstaltung				4
-	Enterprise Resource Planning	Vorlesung/Übung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...
- erlangen in dieser Veranstaltung einen Überblick über aktuelle Themen aus dem Maschinenbau und der Produktionstechnik, sowie neuartige Technologien.
- können qualifizierte Präsentationen vorbereiten und die ausgewählten Inhalte und Informationen strukturiert und selbstsicher vermitteln.

3 Inhalte

Wechselnde Inhalte je nach Veranstaltungsangebot

4 Lehrformen

- Seminaristische Vorlesung
- Übungen

Die seminaristischen Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in Übungen/Praktika zeitnah behandelt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein.

Inhaltlich: keine

6 Prüfungsformen

Wird je nach Veranstaltungsangebot vom Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.

8 Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)

optional

9 Stellenwert der Note für die Endnote

2,45 % (vgl. StgPO)

10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Thomas Straßmann **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur** Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Nummer					
57320	**Aerodynamik / Aerodynamics**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	2V / 30 h, 2Ü / 30 h	90 h	4
-	Aerodynamik	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

The module is taught in English.

Upon successful completion of the module, students will have comprehensive theoretical knowledge of fluid mechanics, enabling them to understand the generation of lift and drag forces in incompressible flows.

They will be able to apply this theoretical knowledge in practice to assess the aerodynamic performance of various bodies based on the airfoil profile.

With their knowledge of aerodynamics, the students will be able to select and evaluate calculation documents and methods as well as corresponding models according to scientific criteria.

3 Inhalte

General aerodynamics: Origin of drag force and division into pressure drag and friction drag; pressure coefficient; drag coefficient, influence of the Reynolds number; relationship to the state of the boundary layer, separation, and shear layer.

Lift theory: Vortex-free flows; circulation and Stokes' theorem; Magnus effect; Kutta-Joukowski theorem.

Lift in practice: Airfoil profiles: design, lift and drag coefficients, angle of attack, polar diagram. Applications of airfoils in aircraft, axial turbomachinery (lattice flow), helicopters, and vehicles.

4 Lehrformen

- Lecture: Presentation followed by discussion
- Exercises accompanying the lecture; assignment of practical exercises

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

To be admitted to the final module examination, all 90 ECTS credits from the first three semesters must have been earned at the time of registration for the examination.

Content:

This module builds on the content of the courses Fluid Mechanics and Thermodynamics. Successful completion of these courses is therefore recommended.

6	**Prüfungsformen** The module is completed with a written exam. **Duration**: 60 minutes **Permitted aids:** • Non-programmable calculator If there are up to 5 students participating, an oral exam is offered as an alternative. The oral exam is structured as follows: **Part 1**: Students have 20 minutes to prepare individually for a lecture question and an exercise. The use of a non-programmable calculator is permitted. No other aids are allowed. **Part 2**: 20-minute presentation of the results and a discussion
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (see StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak **Lehrende/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak
11	**Literatur** • Marciniak, V.: Unterlagen zur Vorlesung; FH Dortmund; aktuelle Version in ILIAS • Schade, H. et al.: Strömungslehre, De Gruyter, 5. Auflage, 2022 • Hucho, W.-H.: Aerodynamik der stumpfen Körper, Vieweg+Teubner, 2. Auflage, 2011

Nummer					
57760	**Turbomaschinen**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppengröße**	**Workload**		**SWS**
				Kontaktzeit	**Selbststudium**	
			60	2V / 30 h, 2Ü / 30 h	90 h	4
-	Turbomaschinen	seminaristische Veranstaltung				4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse der Strömungsmechanik erworben, die es Ihnen ermöglichen, das Funktionsprinzip von Turbomaschinen mit inkompressiblen Strömungen zu verstehen.

Die Studierenden sind in der Lage, die Definition von Leistungskriterien für jede untersuchte Familie von Turbomaschinen zu verstehen.

Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Turbomaschinen verschiedener Typen und Größen zu vergleichen, um eine optimale Auswahl für eine bestimmte Anwendung zu treffen.

3 Inhalte

- Allgemeine Definition:
  - Maschinentypen: Axial, radial, diagonal,
  - relative und absolute Geschwindigkeiten und Geschwindigkeitsdreiecke
  - Eulergleichung der Turbomaschinen
- Wasserturbinen vom Typ Pelton, Francis, Kaplan:
  - Funktionsweise und Installation
  - Bewegungs- und Drehimpulsbilanz
  - Kavitationsprobleme
- Axial-, Radial- und kombinierte Kreiselpumpen:
  - Funktionsweise und Kavitationsprobleme
- Windturbinen mit horizontaler und vertikaler Drehachse
  - Betz-Grenze
- Ähnlichkeiten von Turbomaschinen
  - dimensionslose Produkte und Rateau-Koeffizienten
  - dimensionslose Eigenschaften einer Turbomaschine
  - spezifische Drehzahl und Durchmesser
  - Cordier-Diagramm

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen

Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Inhalte. Anhand typischer Aufgabenstellungen werden praktische Problemstellungen in den entsprechenden Übungen zeitnah behandelt.

5 Teilnahmevoraussetzungen

Formal:

	Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die vollen 90 ECTS aus den ersten drei Semestern erworben sein. Inhaltlich: keine
6	**Prüfungsformen** Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen. Dauer: 60 Minuten Erlaubte Hilfsmittel: • nicht programmierbarer Taschenrechner Bei einer Teilnehmendenzahl bis zu 5 Studierenden wird alternativ eine mündliche Prüfung angeboten. Die mündliche Prüfung setzt sich wie folgt zu sammen: 1. Teil: Die Studierenden haben 20 Minuten Zeit, um sich individuell auf eine Vorlesungsfrage sowie eine Übungsaufgabe vorzubereiten. Hierbei ist die Nutzung eines nicht-programmierbaren Taschenrechners gestattet. Weitere Hilfsmittel sich nicht erlaubt. 2. Teil: 20-minütige Präsentation der Ergebnisse sowie eine Diskussion.
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak **Lehrende/r** Prof. Dr. Vincent Marciniak
11	**Literatur** • E. Dick, ''Fundamental of Turbomachines''; Springer • Vorlesungskript

Nummer					
58080	**Verfahrenstechnik**				
Sprache	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots**	**Art des Moduls**	**ECTS**
deutsch	ein Semester	5	Findet nur im Wintersemester statt	Wahlpflichtfach	5

1	Veranstaltungen	Veranstaltungsart	geplante Gruppengröße	Workload Kontaktzeit	Workload Selbststudium	SWS
-	Verfahrenstechnik	Vorlesung/Übung	20	2V / 30 h, 2Ü / 30 h	90 h	4
						4

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

Die Studierenden...

- verstehen und erklären das Prinzip der mechanischen Rühr- und Mischtechnik, der mechanischen Trenntechnik als Teilgebiet der mechanischen Verfahrenstechnik (MVT), der thermischen Stofftrennung als Teilgebiet der thermischen Verfahrenstechnik (TVT).
- beherrschen und beschreiben die besprochenen Methoden zur Dimensionierung von statischen Mischern und Rührkesseln, Apparaten und Anlagen zur Partikelabscheidung, Trennapparaten zur Rektifikation, Absorption/Desorption.
- lernen die Wahl geeigneter Apparate, ebenso die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der Verfahren und können diese beurteilen.
- beherrschen und bewerten die Bilanzierung (Mengen- und Energiebilanz) an Apparaten- und Anlagenkomponenten der Rühr- und Mischtechnik, Partikelabscheidung und der thermischen Stofftrennung (MVT, TVT).
- erweitern ihre Anwendungs- und Systemkompetenz, mit der sie argumentieren können.

3 Inhalte

Mechanische Verfahrenstechnik

- Rühren und Mischen
- Sedimentation, Schwerkraft- und Fliehkraftabscheider
- Partikelabscheidung aus Gasen und Flüssigkeiten
- Mechanische Flüssigkeitsabtrennung

Thermischen Verfahrenstechnik

- Analogie zwischen Wärmeübertragung und Stofftransport
- Verdampfung und Kondensation (Wasserhauttheorie)
- Phasengleichgewichte bei idealen und realen Gemischen
- Azeotrope, Siede- und Gleichgewichtsdiagramm, offene Blasendestillation
- Kontinuierliche Rektifikation: Bodenzahl nach McCabe-Thiele, Fenske/Underwood/Gilliland
- Wahl des Rücklaufverhältnisses, Mengen- und Wärmebilanz, Bodenwirkungsgrad
- Ausführung und Dimensionierung von Bodenkolonnen, Füllkörper- und Packungskolonnen (HTU-NTU-Methode)
- Kontinuierliche physikalische Absorption: Bestimmung der Trennstufenzahl, Ausführung und Dimensionierung von Absorptionskolonnen zur Gasreinigung

4 Lehrformen

- Vorlesung
- Übungen, Rechnung und Diskussion von praxisbezogenen Beispielaufgaben.

Die Ergebnisse werden von den Studierenden erarbeitet und präsentiert.

5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Um zur Modulabschlussprüfung zugelassen zu werden, müssen zum Zeitpunkt der Prüfungsanmeldung die volle Anzahl von 90 ECTS der ersten drei Semester erworben sein. Inhaltlich: Dieses Modul baut auf den Lehrinhalten der Lehrveranstaltungen Mathematik, Physik, Chemie, Strömungsmechanik sowie Thermodynamik (Wärmeübertragung) auf. Eine erfolgte Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen wird daher empfohlen.
6	**Prüfungsformen** Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausurarbeit abgeschlossen. **Dauer:** 90 Minuten **Erlaubte Hilfsmittel:** • ein DIN A4 Blatt beidseitig selbstgeschriebene Formelsammlung • nicht programmierbarer Taschenrechner
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Die Modulprüfung muss mit mindestens ausreichend (4,0) abgeschlossen werden.
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** optional
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 2,45 % (vgl. StgPO)
10	**Modulbeauftragte/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann **Lehrende/r** Prof. Dr.-Ing. Ruth Kaesemann
11	**Literatur** • Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2, Springer Verlag • Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer Verlag • Christen, D.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik, Springer Verlag • Schönbucher, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer Verlag • Sattler, K., Adrian, T.: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH Verlag

Nummer						
	Fachdidaktik Technik (im Bachelorstudium)					
Sprache deutsch	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots** Findet in jedem Semester statt		**Art des Moduls** Zusatzfach	**ECTS** 13

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit	**Selbst-studium**	10
-	Genese der beruflichen Fachdidaktik	Seminar				2
-	Einführung in die Lernfelddidaktik	Seminar				2
-	Spezielle Methoden im berufsbildenden Unterricht	Seminar				2
-	Multimediale Lernarrangements in der beruflichen Bildung	Seminar				2
-	Leistungsmessung und pädagogische Diagnostik	Seminar				2
-	Modulabschluss-Prüfung	Seminar				2

2	**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen**
3	**Inhalte**
4	**Lehrformen**
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen**
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)**
9	**Stellenwert der Note für die Endnote**
10	**Modulbeauftragte/r** **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund

11	**Literatur**

Nummer						
	Pädagogische Arbeitsfelder / Einführungsmodul (B1)					
Sprache deutsch	**Dauer**	**Studiensemester**	**Häufigkeit des Angebots** Findet in jedem Semester statt		**Art des Moduls** Zusatzfach	**ECTS** 9

1	**Veranstaltungen**	**Veranstaltungsart**	**geplante Gruppen-größe**	**Workload**		**SWS**
				Kontakt-zeit	**Selbst-studium**	4
-	Einführung in die Erziehungswissenschaft mit Schwerpunkt Berufspädagogik	Seminar				2
-	Orientierungspraktikum einschließlich Begleitseminar	Seminar				2
-	Bericht zum Orientierungspraktikum mit Reflexion des Einführungsmoduls	Seminar				

2	**Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen**
3	**Inhalte**
4	**Lehrformen**
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen**
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**
8	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)**
9	**Stellenwert der Note für die Endnote**
10	**Modulbeauftragte/r** **Lehrende/r** siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis oder individuellen Studienplan im Studienportal der Fachhochschule Dortmund
11	**Literatur**