Fachhochschule Südwestfalen
University of Applied Sciences

Modulhandbuch Wahlpflichtmodule
Wintersemester

Wirtschaftsingenieurwesen / dual praxisintegrierend / dual ausbildungsintegrierend
Fachprüfungsordnung 2020

Fachbereich Elektrische Energietechnik
Standort Soest

Dies ist die Zusammenstellung aller generell im Wintersemester verfügbaren Wahlpflichtmodule. Es ist möglich, dass in einem Semester nicht alle Module angeboten werden. Daher stehen aktuelle Hinweise zum Angebot im jeweiligen Semester direkt im Moodle-Kurs „Info WING“.

Alle Angaben ohne Gewähr.
Verbindlich sind die jeweiligen Prüfungsordnungen mit Änderungsordnungen in ihren in den Amtlichen Bekanntmachungen der Fachhochschule Südwestfalen veröffentlichten Fassungen.

Wir geben Impulse

Übersicht Wahlpflichtmodule Wirtschaftsingenieurwesen Wintersemester (allgemein)

Modulname	Modulverantwortliche/r, ggf. Lehrende/r	reines WPM	Studienschwerpunkt-modul WING*	Modul aus ET	Modul aus BBA	WING Lehramts-option	Modul vom FB MAT
Modellierung physikalisch-technischer Systeme	Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath	X					
Physik und Energietechnologien: Ausgewählte Themen	Prof. Dr. Stefan Schweizer	X					
Fertigungsverfahren 2 (PDM)	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank		X				
Fertigungsautomatisierung (PDM)	Prof. Dr.-Ing. André Goeke		X				
Digitale Produktion (PDM)	Prof. Dr.-Ing. André Goeke		X				
Energietechnik (EM)	Prof. Dr.-Ing. Robert Bach		X				
e-Mobility 1 (EM)	Prof. Dr.-Ing. Bernd Propfe		X				
Regenerative Energieerzeugung und -marketing (EM)	Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Marcel Papenfort / Tom Glauner		X				
Interkulturelles Management (IM)	Prof. Dr. Valerie Wulfhorst		X				
Internationales Projektmanagement (IM)	Prof. Dr. Florian Dörrenberg		X				
Planungs- und Entscheidungstechniken (IM & TV-P)	Prof. Dr.-Ing. Bernd Propfe		X				
Technischer Vertrieb 2 (TV-P)	Prof. Dr. Thomas Platzek		X				
Digitaler Vertrieb (TV-P)	Prof. Dr. Thomas Platzek		X				
Angewandte Mathematik 2	Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath			X			
Automatisierungstechnik 2	Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung			X			
Hochspannungstechnik 1	Prof. Dr.-Ing. Robert Bach			X			
Messwerterfassung und -umformung 1	Prof. Dr. Dominik Aufderheide			X			
Mikroprozessortechnik	Prof. Dr. Dominik Aufderheide			X			
ERP Lab Exercises	Prof. Dr. Peter Weber				X		
Foreign Trade	Prof. Dr. Dina Dreisbach				X		
Startup Project	Prof. Dr. Andreas Gerlach				X		
Berufliche Bildung als Forschungs- und Praxisfeld	Sabine Linden					X	
Grundlagen Unterricht und Praxis: Teilmodul 1 Unterricht und allgemeine Didaktik	Sabine Linden					X	
Grundlagen Unterricht und Praxis: Teilmodul 2 Diagnose und Förderung	Sabine Linden					X	
Technikdidaktik 1 (Teilmodul 1)	Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen (U PB) / Mats Vernholz (U PB)					X	
Eignungs- und Orientierungspraktikum	Sabine Linden					X	
Fahrwerkstechnik	Andreas Ludwig						X
Pneumatik und Aktorik	Prof. Dr.-Ing. André Goeke						X
Neue Werkstoffe und Anwendungen	Dr.-Ing. Natalie Weiß-Borkowski / Andreas Ludwig						X
3D-Druck: Rapid Prototyping und Additive Fertigung	Prof. Dr.-Ing. André Goeke / Andreas Ludwig						X
Nachhaltigkeit im Maschinenbau	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank; Prof. Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski; Prof. Dr.-Ing. Christian Stumpf						X

Legende:

WPM: Wahlpflichtmodul
ET: Elektrotechnik
BBA: Business Administration with Informatics
WING: Wirtschaftsingenieurwesen
FB MAT: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
U PB: Universität Paderborn

PDM: Studienschwerpunkt Produktionsmanagement
EM: Studienschwerpunkt Energiemanagement und e-Mobility
IM: Studienschwerpunkt Internationales Management
TV-P: Studienschwerpunkt Technischer Vertrieb und Produktmanagement

*Für die anderen Studienschwerpunkte als WPM wählbar.

Wahlpflichtmodule in Containern

Angewandte Mathematik 2
Automatisierungstechnik 2
ERP Lab Exercises
Foreign Trade
Hochspannungstechnik 1
Messwerterfassung und -umformung 1
Mikroprozessortechnik
Modellierung physikalisch-technischer Systeme
Physik und Energietechnologien: Ausgewählte Themen
Startup Project
3D-Druck: Rapid Prototyping und Additive Fertigung
Fahrwerkstechnik
Nachhaltigkeit im Maschinenbau
Neue Werkstoffe und Anwendungen
Pneumatik und Aktorik

Pflichtmodule der Studienschwerpunkte

Digitale Produktion
Digitaler Vertrieb
e-Mobility 1
Energietechnik
Fertigungsautomatisierung
Fertigungsverfahren 2
Interkulturelles Management
Internationales Projektmanagement
Planungs- und Entscheidungstechniken
Regenerative Energieerzeugung und -marketing
Technischer Vertrieb 2

Wahlpflichtmodule der Studienoption Lehramt

Berufliche Bildung als Forschungs- und Praxisfeld
Eignungs- und Orientierungspraktikum
Grundlagen Unterricht und Praxis
Technikdidaktik 1 (Teilmodul 1)

Angewandte Mathematik 2

Container: Themen der Mathematik				
Modul-ID: **AngMath2**		**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester		**Kontaktzeit** 5 SWS / 75 h	**Selbststudium** 75 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 20-25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 15-20 Studierende			
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden erarbeiten sich ein Verständnis mathematischer Zusammenhänge zwischen periodischen, nichtperiodischen sowie diskreten Funktionen und deren spektraler Darstellung. Sie können Differential- und Differenzengleichungen mit Hilfe spektraler Methoden selbständig lösen und entsprechende LTI-Systeme mit diesen Methoden analysieren. Weiterhin sind sie in der Lage diese Methoden mit Hilfe des Computers zu implementieren und die Ergebnisse zu veranschaulichen und zu interpretieren.			
4	**Inhalte:** • Fourier-Reihe • Fourier-Transformation • Diskrete Fourier-Transformation • Laplace-Transformation • Z-Transformation • Einführung in Signale und Systeme • Einführung in die Systemtheorie			
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )			
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Pflichtmodul, WING: Wahlpflichtmodul			
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**			
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung (X) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )			
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung			
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung			
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath / Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath			
12	**Literatur:** • Skript Angewandte Mathematik 2, J. Oberrath • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Papula, Band 2, Springer-Vieweg • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Burg, Haff, Wille, Band 3, Springer-Vieweg • Laplace-Transformation, Weber, Ulrich, B.G. Teubner-Verlag, Wiesbaden • Signale und Systeme, Werner, Vieweg Verlag • Einführung in die Systemtheorie, Girod, Rabenstein, Stenger, B.G.			

Automatisierungstechnik 2			
Container: Themen der Automatisierungstechnik			
Modul-ID: **Automat2**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Nach diesem Modul können die Studierenden: • Steuerungssysteme zur Bewegungssteuerung entwickeln und programmieren • Grundlagen intelligenter Automatisierungssysteme definieren und zugehörige Beispiele anwenden. • Weitere Automatisierungskomponenten programmieren und in Systeme einbinden.		
4	**Inhalte:** 1. Motion Control Systeme o Koordinatentransformationen o Bewegungssteuerung o Bahninterpolation o CNC-Programmierung o Kurvenscheiben o Lageregelung 2. Mobile Robotik o Umweltmodelle o Positionsbestimmung und Lokalisierung o Navigation o Bahnplanung 3. Prozessleittechnik und Regelung in der Prozessindustrie o Prozess- und anlagentechnische Planung o Regelung kontinuierliche betriebener Anlagen o Aufbau von Prozessleitsystemen o Rezeptsteuerung von Chargenprozessen o Prozess- und Betriebsleitsysteme 4. Laborpraktika: o Industrieroboter (S7, ABB); o Regelung von 2-Tank-System (S7); o Bedieneroberfläche/WinCC (S7); o Inbetriebnahme RFID-System (S7); o Sicherheitssteuerung von Lichtschranken		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Studienrichtungsmodul, WING: Wahlpflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung (X) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung		

11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung / Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung
12	**Literatur:** • Vorlesungsfolien • Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2, Springer-Verlag Berlin, 1999, ISBN 3-540-65319-8 • Weber, W.: Industrieroboter, Hanser Verlag, 2017, ISBN-10: 3446433554 • Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Hanser Verlag, 2015, ISBN-10: 3446444181

ERP Lab Exercises

Container: Themen des Managements			
Modul-ID: **ERPLabEx**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Praktikum: 4 SWS / 60 h / 30 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Upon successful completion of the module, students should be able to: • learn universal and fundamental workflows of companies • get to know Open Source ERP-Systems as an alternative to commercial systems • learn to perform a consulting process for an ERP implementation • understand spreadsheet configuration Die Veranstaltung findet auf Englisch statt.		
4	**Inhalte:** • Introduction to ERP5 as an open source ERP-System • Major business processes in ERP5 • Guidelines for the consulting crocess for an ERP implementation • Spreadsheet-based configuration Students will be provided flexible access to an ERP training instance throughout the course.		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Wahlpflichtmodul, BBA: Wahlpflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur ( ), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung (X), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Successfully completed module examination		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr. Peter Weber / Ahmad Abbadi		
12	**Literatur:** OER Readings from https://osoe-project.nexedi.com/		

Foreign Trade

Container: Themen der Wirtschaftswissenschaften

Modul-ID: **ForTra**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende
Übung: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende

3 Qualifikationsziele:
The course provides a comprehensive analysis of international trade, equipping students with the knowledge and skills necessary to navigate and understand the complexities of the global economy. By the end of the course, students will be able to comprehend how international trade operates in today's world and apply key trade theories to develop practical solutions in the corporate environment.
The course begins with an introduction to the essential global institutions and trade associations that shape international commerce, offering a historical and contemporary perspective. Students will explore core trade theories, including the Ricardian Theory of Comparative Costs and the Heckscher-Ohlin Model, gaining insights into how these models explain trade patterns, influence wealth distribution, and affect productivity, wages, and relative prices. Further topics include an in-depth examination of exchange rates, where students will study the impact of trade and fiscal policies on both nominal and real exchange rates, and concepts such as purchasing power parity and interest rate parity. The course also covers international trade policies, including the various instruments used, such as tariffs and quotas, and their implications for global trade dynamics. In addition, students will learn about international payment systems, exploring the mechanisms and stages of development, with a focus on the risks associated with international payments and the instruments available to manage these risks. The curriculum will also touch on modern advancements, such as blockchain-based payment systems, and the role of networks like SWIFT and SEPA.
This course is designed to build a robust analytical framework for understanding and engaging with current events in international trade, encouraging students to apply their theoretical knowledge to real-world scenarios. The course is highly recommended for students aiming to deepen their expertise in global trade and its practical applications.

Die Veranstaltung findet auf Englisch statt.

4 Inhalte:
• Introduction to Institutions and Basic Concepts – historical and current trade associations and institutions
• The Classical Ricardian Theory of Comparative Costs – assumptions, autarchy and division of labour cases, relative prices, wages and productivity
• The Heckscher–Ohlin model – assumptions, autarchy and division of labour cases, relative prices, wages and productivity, Stolper-Samuelson Theorem, Factor Price Equalization Theorem
• Exchange Rates – nominal and real exchange rates, impacts of trade policies and fiscal policies on exchange rates, purchasing power parity, uncovered interest rate parity
• International Trade Policies – introduction, different instruments of trade policy, tariffs and quotas
• International Payment Systems – introduction, systems and mechanisms, stages of development, end-to-end international payments, international payment risks, instruments to handle risks, SWIFT & SEPA, blockchain-based payment systems

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( )
FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )

6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Wahlpflichtmodul, BBA: Wahlpflichtmodul
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:** It is recommended to take Microeconomics and Macroeconomics before.
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Successfully completed module examination
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr. Dina Dreisbach / Prof. Dr. Dina Dreisbach; Oleksandr Prokhorov
12	**Literatur:** • Krugman, Paul R., Melitz, Marc J., Obstfeld, Maurice (2022): International Trade Theory & Policy, 12th Edition, Pearson. • Feenstra Robert C., Taylor Alan M. (2020) International Trade, 5th Edition, Worth Publishers. • Giancarlo Gandolfo (2014) International Trade Theory and Policy, 2nd Edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Hochspannungstechnik 1

Container: Themen der Hochspannungstechnik

Modul-ID: **HSP1**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende
Praktikum: 2 SWS / 30 h / 6 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Studierenden kennen die Grundlagen des Hochspannungsnetzes und den Aufbau von Hochspannungs-Schaltanlagen. Sie kennen die Spannungsbeanspruchungen der Apparate der Energieübertragung mit Hochspannung und können diese in einfachen Anordnungen berechnen. Sie kennen die Methoden der Erzeugung und Messung hoher Spannungen im Labor und in der Energieversorgung. Darüber hinaus kennen sie die Methoden zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung von Hochspannungsisolierungen. Sie beherrschen die Wanderwellengesetze.

4 Inhalte:
- Hochspannung: Begriffsdefinition, Vorkommen und Anwendungen
- Hochspannungsnetze: Spannungshöhen, Aufgaben
- Das Übertragungs- und Verteilnetz
- Hochspannungslabor: Aufbau, Sicherheit
- Hochspannungserzeugung (AC, DC, Blitzstoßspannung, Stoßstrom)
- Messung hoher Spannungen
- Teilentladungsmessung als zerstörungsfreie Prüfung
- Praktische Berechnung elektrischer Felder
- Wanderwellen

Das Hochspannungspraktikum begleitet die Vorlesung mit anschaulichen Übungen. Für die einzelnen Praktikumsversuche ist ein Bericht abzugeben. Die Teilnahme an den Praktika und die Abgabe der Praktikumsberichte sind Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung.

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( )
FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
ET: Studienrichtungsmodul, WING: Wahlpflichtmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X)
Prüfungsformen:
Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Fachprüfungsordnung

11 Modulverantwortung / Lehrende(r):
Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Prof. Dr.-Ing. Robert Bach

12 Literatur:
A. Küchler, Hochspannungstechnik: Grundlagen - Technologie - Anwendungen
Beyer, Möller, Boeck und Zaengl, Hochspannungstechnik
A. Schwab, Hochspannungsmesstechnik

Messwerterfassung und -umformung 1

Container: Themen der Signal- und Systemtheorie			
Modul-ID: **MEU1**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Messung physikalischer Größen, Messwertaufbereitung und -verarbeitung.		
4	**Inhalte:** • Einführung, Elemente einer Messwertverarbeitungskette • Sensoren im Industrie 4.0-Umfeld • Übertragungsfunktion • Fehlerquellen, Statistische und deterministische Fehler, Fehlerfortpflanzung • Dynamisches Verhalten von Sensoren: Frequenzgang, Sprungantwort • Messprinzipien und Sensoren für physikalische Größen • Weg, Winkel (optisch, resistiv, kapazitiv, induktiv) • Temperatur (resistiv, Thermoelemente, Pyrometer) • Druck, Kraft (DMS, piezoelektrisch und -resistiv) • Durchfluss, Füllstand • Analoge Signalaufbereitung: Verstärker, Filter, Trägerfrequenzverfahren • Elektrische Messschaltungen • Messwerterfassung und -verarbeitung mit LabVIEW		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Studienrichtungsmodul, WING: Wahlpflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung (X) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide		
12	**Literatur:** • Vorlesungsbegleitende Unterlagen zur Vorlesung Messwerterfassung und -umformung 1, Dominik Aufderheide, 2020 • Handbook of modern Sensors. Physics, Designs and Applications, Jacob Fraden, Springer, 2016 • Sensortechnologien Band I und II, Marcus Wolff, De Gruyter / Oldenburg, 2016 • Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Hesse & Schnell, Vieweg, 2011 • Handbuch der Messtechnik, Jörg Hoffmann, Hanser, 2012		

Mikroprozessortechnik

Container: Themen der Informatik und des Softwareengineering				
Modul-ID: **Mikroproz**		**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester		**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende			
3	**Qualifikationsziele:** Nach diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Eigenschaften von Mikroprozessor- und Mikrocontrollerarchitekturen sowie IO-Interfaces und Peripheriemodulen zu vergleichen und zu bewerten • Entwicklungswerkzeuge für die Entwicklung von Mikrocontroller-Applikationen auszuwählen und einzusetzen • Programme für einfache Mikrocontrolleranwendungen zu entwickeln und zu testen.			
4	**Inhalte:** • V-Entwicklungsmodell für Software • Mikroprozessoren und einfache Mikroprozessorsysteme • Speicher und Peripheriebausteine • Mikrocontroller: Überblick, Beispielanwendungen • Vergleich von Mikrocontrollerfamilien • Projektabläufe und Entwicklungswerkzeuge (SW-Entwicklungsumgebungen, Logic Analyser, ...) • Softwareentwicklung für Embedded Systeme • Scheduling und Task-basierte Programmstrukturen • ADC, Timer, Interrupts, LCD (Programmierübungen in 'C') • Kommunikation: USART, I2C, SPI, CAN			
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )			
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Studienrichtungsmodul, WING: Wahlpflichtmodul, DT-B: Pflichtmodul			
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**			
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung (X) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )			
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung			
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung			
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide			
12	**Literatur:** • Vorlesungsbegleitende Unterlagen zur Vorlesung Mikroprozessortechnik, Dominik Aufderheide, 2020 • Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Klaus Wüst, Vieweg, 2010 • AVR-Mikrocontroller (Softwaretechnik), Ingo Köckl, De Gruyter Oldenbourg, 2015 • Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C-Programmierung für Embedded-Systeme, Jörg Wiegelmann, VDE Verlag, 2017			

Modellierung physikalisch-technischer Systeme

Container: Themen der Modellbildung und Simulation

Modul-ID: ModPhyTecSys	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 10-15 Studierende
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse zur mathematischen Modellbildung sowie der Analyse, Lösung und Visualisierung der entsprechenden Modelle. Sie lernen Analogien zwischen verschiedenen Wissenschaftsbereichen kennen, kennen verschiedene Modellklassen, wie stationäre, dynamische, lokale und globale Modelle, und können entsprechende Lösungsverfahren zuordnen, anwenden und einfache numerische Verfahren selber mit dem Computer implementieren.
4	**Inhalte:** • Einführung in die Modellbildung • Entdimensionalisierung, Skalenanalyse und asymptotische Entwicklung • Globale, lokale, dynamische, stationäre, lineare und nichtlineare Modelle • Analytische und numerische Lösungsverfahren
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Wahlpflichtmodul, WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul, DPM PO 19: Wahlpflichtmodul, DPM PO 22: Wahlpflichtmodul, DT-B: Wahlpflichtmodul
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur ( ), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit (X), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag (X)
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath / Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath
12	**Literatur:** • Skript Modellierung physikalisch-technischer Systeme, J. Oberrath • Mathematische Modellierung: Eine Einführung in zwölf Fallstudien, Ortlieb, Dresky, Gasser, Günzel, Vieweg-Teubner Verlag • Mathematische Modellierung, Eck, Garcke, Knabner, Springer Verlag • Mathematische Modellierung: Grundprinzipien in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hoffmann, Witterstein, Birkhäuser Verlag

Physik und Energietechnologien: Ausgewählte Themen			
Container: Themen der Naturwissenschaften			
Modul-ID: **SGPhy-neu**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden kennen Spezielle Gebiete der Physik und bekommen einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete der Physik. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu den ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Vorlesung und Labor, sich intensiv mit aktuellen Forschungsthemen der Physik auseinander zu setzen sowie Entwicklungen und Lösungsansätze zu bewerten.		
4	**Inhalte:** Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der Physik. Die Inhalte werden in der Vorlesung vorgestellt und im Labor praktisch angewendet.		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Wahlpflichtmodul, WING: Wahlpflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur ( ), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr. Stefan Schweizer / Prof. Dr. Stefan Schweizer		
12	**Literatur:** Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.		

Startup Project			
Container: Themen des Managements			
Modul-ID: **StartupProj**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Seminar: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** This seminar gives students the opportunity to develop a business idea into a start-up concept. These can be the students' own ideas or ideas provided by the lecturer. The participants develop the ideas into business models and make numerous entrepreneurial decisions regarding their realisation. At the end of the semester, they present a pitch deck, which should be mature and exciting enough to convince investors if necessary. Die Veranstaltung findet auf Englisch statt.		
4	**Inhalte:** • Business model development • Startup implementation strategies • Funding and valuation • Successful investors pitch deck		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Wahlpflichtmodul, WING: Wahlpflichtmodul, BBA: Wahlpflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur ( ), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio (X), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Successfully completed module examination		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr. Andreas Gerlach / Prof. Dr. Andreas Gerlach		
12	**Literatur:** Osterwalder, A.; Pigneur, Y. (2010): Business Model Generation – A handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, Hoboken: John Wiley & Sons		

3D-Druck: Rapid Prototyping und Additive Fertigung			
Container: Themen des Produktionsmanagements			
Modul-ID: **3D-Druck**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 15 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften der additiven Fertigung typischer Bauteile sowie die Abgrenzung zum Rapid Prototyping. Sie können die entsprechenden Maschinen sowie die verwendeten Werkstoffe beschreiben. Sie können die grundlegenden Konstruktionsrichtlinien anwenden sowie die erforderlichen Supportstrukturen sachgerecht auslegen. Die Studierenden können die erforderlichen Nachbearbeitungsprozesse und Verfahren der Qualitätssicherung sachgerecht auswählen.		
4	**Inhalte:** • Einführung und Grundlagen zur Additiven Fertigung • Abgrenzung der Additiven Fertigung zum Rapid Prototyping • Pulverbett-basierte additive Fertigungsverfahren o Aufbau typ. Fertigungsmaschinen o Werkstoffe für die additive Fertigung o Anwendungsbeispiele für additive Fertigungsverfahren • Verfahren zur generativen Fertigung und Rapid Prototyping o Rapid Prototyping (z. B. Stereolithographie, LOM) o generative Fertigung (z. B. Auftragsschweißen, FDM) o Elektronenstrahlschmelzen (EBM) • Aufnahme von Bauteilgeometrien (z. B. mittels GOM oder Laserscanner) • Vorgehen zum Reverse Engineering (z. B. Ersatzteile) • Datenaufbereitung zur Vorbereitung des Fertigungsprozesses • Nach- und Endbearbeitung hergestellter Bauteile (z. B. Beeinflussung der Oberfläche und von Bauteileigenschaften)		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul, DPM PO 19: Wahlpflichtmodul, DPM PO 22: Wahlpflichtmodul, DT-B: Wahlpflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung (X) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. André Goeke / Andreas Ludwig		
12	**Literatur:** Literaturangaben werden zu Beginn der Vorlesung gegeben.		

Fahrwerkstechnik

Container: Themen der Fahrzeugtechnik			
Modul-ID: **FahrWerTec1**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 60 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden kennen die Grundlagen des Karosseriebaus und der Fahrwerkstechnik. Sie beherrschen die Auslegungskriterien in der Fahrwerksgestaltung und deren Ausführungen in der Technik. Sie können die Lage des Fahrzeugschwerpunktes ermitteln und darauf basierend die dynamischen Bremskräfte berechnen. Sie können Handskizzen zu den Elementen der Fahrwerkstechnik anfertigen und dazu die relevanten zu berechnenden Größen sowie die darauf einwirkenden Kräfte eintragen.		
4	**Inhalte:** Aktive und passive Sicherheit – Crashverhalten – Kompatibilität – Karosseriestrukturen – Insassenschutz – Fahrzeugquerdynamik – Aktive und passive Fahrwerkstechnik – Baugruppe Rad – Radaufhängungen – Stabilisatoren – Seitenkraftsteuern – Wanksteuern – Federn – Dämpfer – Elektronische Stabilitätssysteme		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul, DPM PO 19: Wahlpflichtmodul, DPM PO 22: Wahlpflichtmodul, DT-B: Wahlpflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Andreas Ludwig / Andreas Ludwig		
12	**Literatur:** Eckstein: Längsdynamik von Kraftfahrzeugen: Verkehrssystem Kraftfahrzeug, Kräfte am Fahrzeug, Antriebstrang, Bremsen, Fahrleistungen und Verbrauch; 3. Auflage; Aachen Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen 2011 Eckstein: Vertikal- und Querdynamik von Kraftfahrzeugen: Federungssysteme, Fahrverhalten, Lenkung, Radaufhängung II, 1. Neuauflage; Aachen Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen 2014.		

Nachhaltigkeit im Maschinenbau

Container: Themen des Managements

Modul-ID: **NachhMB**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 60 Studierende
Übung: 2 SWS / 30 h / 15 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Gemeinschaftsvorlesung „Nachhaltigkeit im Maschinenbau“ soll den Studierenden ein umfassendes Verständnis für die Bedeutung, Herausforderungen und Chancen der Nachhaltigkeit in diesem spezifischen Ingenieursumfeld vermitteln.
Folgende Schlüsselkompetenzen sollten die Studierenden aus der Vorlesung mitnehmen: Schärfung des Umweltbewusstseins in Bezug auf den drohenden Klimawandel und CO2 als Kerntreiber; Verständnis für den Begriff Nachhaltigkeit im Kontext des Maschinenbaus einschließlich ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Dimensionen; Kenntnisse über Methoden und Technologien zur Verbesserung der Ressourceneffizienz und CO2-Reduktion in der Produktion; Einblick in die Auswahl nachhaltiger Materialien und Prozesse, um umweltfreundlichere Produkte herzustellen; Einblick in innovative Technologien und Entwicklungen im Umfeld des Maschinenbaus wie z.B. CO2-freie Stahlproduktion, die darauf abzielen, nachhaltigere Lösungen zu schaffen; Verständnis für die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft und Lebenszyklusanalyse bei der Bewertung von Produkten, um umweltfreundliche Entscheidungen während des gesamten Lebenszyklus eines Produktes zu treffen sowie ein Verständnis für die soziale Verantwortung von Ingenieuren bei der Schaffung einer CO2-freien, nachhaltigen Industrie bzw. Wirtschaft.

4 Inhalte:
Teil 1 (Prof. Dr. Frank)
Einführung in das Thema Nachhaltigkeit mit der Transformation zu einer grünen Wirtschaft, deren Basis die regenerativen Energien sind:
o Klimaerwärmung durch den Treibhausgaseffekt.
o Stand des heutigen Ressourcenverbrauchs von Deutschland und der Welt.
o Nachhaltigkeitsziele der Unesco und das Pariser Klimaabkommen.
o Energiefluss der Bundesrepublik Deutschland mit Primär-, End- und Nutzenergie basierend auf einer heute stark fossilen Energienutzung über alle Sektoren.
o Ausbauziele der regenerativen Energien der Bundesregierung bis 2045 (EEG Novelle 2023).
o Energiewende im Bereich Verkehr, Haushalt, Industrie und Gewerbe oder die Beantwortung der Frage, welche technischen Lösungen benötigen die einzelnen Sektoren, damit zukünftig die erneuerbaren Energien ausreichen.
o Reichen die getroffenen Maßnahmen aus der EEG Novelle 2023, um das angestrebte Ziel der Bundesregierung, Klimaneutralität bis 2025, zu erreichen? Wieviel Energie kann Deutschland selbst herstellen, wieviel Energie muss wahrscheinlich zugekauft werden?
Berechnung des CO2-Fußabdruckes oder der Weg zum CO2-neutralen Unternehmen
o Vorstellung der Berechnungsmethodik „Treibhausgasbilanz“ nach dem Greenhouse Gas Protocol (deutsch: THG-Protokoll oder Treibhausgas-Protokoll) mit Hilfe der Unterteilung der Emissionen in 3 Bereiche: Scope 1, 2 und 3 und Erfassung sämtlicher Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette sowie vor- oder nachgelagerten Wertschöpfungsketten z.B. von Dienstleistern, Zulieferern sowie Kunden und Konsumenten. Ziel: Transparenz als Basis für die Formulierung der Klimastrategie eines Unternehmens.
o Abgrenzung der Begriffe Energie-, Klima- und Nachhaltigkeitsmanagement
o Vorstellung verschiedener Produktionsunternehmen, die auf dem Weg zu einem CO2-neutralen Unternehmen sind.

	o Konkrete Berechnung des CO2-Fußabdruckes eines erfundenen Produktionsunternehmens (Ist-Zustand) und Ableitung verschiedener Lösungen in kleineren Studierendenteams zur Findung von Lösungen (Soll-Zustand: Klimastrategie) mit dem Ziel, ein CO2-neutrales Unternehmen zu werden. Teil 2 (Prof. Dr. Weiß-Borkowski) Life Cycle Assessment (Ökobilanz) o Nachhaltigkeit, Ursprung, Kriterien, Nachhaltigkeitsmodelle o Life Cycle Assessment / Ökobilanz; Arten der Produkt LCA o Methodik zur nachhaltigen Produktentwicklung mit dem Unterschied zur klassischen Produktentwicklung und zur Produktlebenszyklusanalyse o Umsetzung nachhaltiger Produktentwicklung, Vermeidung von Obsoleszenz o Anwendungsbeispiele und Durchführung von LCA Möglichkeiten zur nachhaltigen Werkstoffherstellung und -recycling mit dem Ziel der Treibhausgasemissionsreduzierung o Grundlegendes o Aluminium o Stahl o Kunststoff (FVK) o Magnesium o Silizium o Bor o Gallium o Kobalt o Nickel Teil 3 (Prof. Dr. Stumpf) Für die Transformation zu einer „grünen Wirtschaft“ ist das Verständnis über wichtige regenerative Energien notwendig: o Konstruktiver Aufbau mit Funktionsweise von on- und offshore Windkraftanlagen, Photovoltaik und verschiedenen Ausführungsformen von Wärmepumpen mit Peripherie für den privaten und kommerziellen Bereich. o Entwicklung verschiedener Speichertechnologien wie z.B. Batteriespeicher oder „grünem“ Wasserstoff oder Power-to-Gas. o Weitere regenerative Zukunftstechnologien o Praxisbeispiele Kreislaufwirtschaft zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen: o Öko-Design-Richtlinie 2009/125/EG: Kreislaufwirtschaft/Recycling (insbesondere Reduzierung von Elektronikschrott) für ein nachhaltiges Design o Warum brauchen wir eine Kreislaufwirtschaft? o Montage- und Demontageprozesse mit wichtigen Fügeverfahren: o Schweißen, Schrauben, Nieten, Kleben, Schnapp- und Rastverbindungen o Wiederverwendung und Reparaturmöglichkeiten o Strategien des Ersatzteilmanagements o Möglichkeiten und Unterschiede der Differential- und Integral- sowie Total- und Partialbauweisen für eine nachhaltige Produktentwicklung o Sortenreine Konstruktionen als Basis für ein besseres Recycling oder Wiederverwendung o Praxisbeispiele
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul, DPM PO 19: Wahlpflichtmodul, DPM PO 22: Wahlpflichtmodul, DT-B: Wahlpflichtmodul
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**

8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank; Prof. Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski; Prof. Dr.-Ing. Christian Stumpf / Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank; Prof. Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski; Prof. Dr.-Ing. Christian Stumpf
12	**Literatur:** Quaschning, Volker: „Erneuerbare Energien und Klimaschutz“, Hanser Verlag München, 6. Auflage 2021 Quaschning, Volker: „Energierevolution JETZT!“, Hanser Verlag München, Auflage 2022 Rifkin, Jeremy: Der globale Green New Deal: Warum die fossil befeuerte Zivilisation um 2028 kollabiert – und ein kühner ökonomischer Plan das Leben auf der Erde retten kann“, Campus Verlag 2019

Neue Werkstoffe und Anwendungen

Container: Interdisziplinäre Themen

Modul-ID: NeuWerStoAnw	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Seminaristischer Unterricht: 2 SWS / 30 h / 20 Studierende
Praktikum: 2 SWS / 30 h / 20 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Studierenden kennen neue Leichtbauwerkstoffe sowie werkstoffspezifische Herstellverfahren und können sie sinnvoll einsetzen. Sie überblicken die jeweiligen Eigenschaften der betrachteten Werkstoffe und kennen Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele im Automobil-, Karosserie und Flugzeugleichtbau. Sie lernen die konstruktiven Besonderheiten einzelner Fertigungsverfahren kennen und einzusetzen.

4 Inhalte:
- Mehrphasenstähle
- Presshärtbare Stähle
- Partielles Presshärten
- Hochmanganhaltige Stähle
- Additive Fertigung
- Aluminiumlegierungen
- Titanlegierungen
- Kunststoffe
- Faserbundwerkstoffe
- Multimaterialdesign und Hybridwerkstoffe
- Schwerpunkt der Metallverarbeitung, DIN 8580
- Fertigungsmethoden Faserverbundwerkstoffe
- Verarbeitung von Kunststoffen
- Fertigungsmethoden Rapid Prototyping

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X)
FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul, DPM PO 19: Wahlpflichtmodul, DPM PO 22: Wahlpflichtmodul, DT-B: Wahlpflichtmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
Empfehlung: Werkstofftechnik 1 + 2 oder Grundlagen der Werkstofftechnik 1 + 2 sollten bestanden sein.

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung ( )
Prüfungsformen:
Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Fachprüfungsordnung

11 Modulverantwortung / Lehrende(r):
Prof. Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski; Andreas Ludwig / Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski; Andreas Ludwig

12 Literatur:
Kohlhoff, Kretschmer: Neue Werkstoffe. Überblick und Trends, Springer-Verlag
Stattmann: Ultra Light - Super Strong. Neue Werkstoffe für Gestalter
Gadow, Killinger: Moderne Werkstoffe, Expert Verlag

	Ashby: Materials Selection, Granta Design Henning, Moeller: Handbuch Leichtbau. Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Carl Hanser Verlag

Pneumatik und Aktorik

Container: Themen der Naturwissenschaften			
Modul-ID: **Pneu&Akt**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Dauer** 1 Semester
1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 60 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 15 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Eigenschaften von Pneumatik und Druckflüssigkeiten. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Medien im Hinblick auf Einsatzmöglichkeiten zu bewerten und können diese für definierte Anwendungen auswählen. Dabei kennen die Studierenden die wesentlichen Komponenten und Systeme der Hydraulik und Pneumatik. Sie kennen die Systematik zur Planung und Erstellung von Grundschaltungen und können diese Systematik auf neue Aufgabenstellungen anwenden.		
4	**Inhalte:** • Einführung zu physikalischen Grundlagen • Symbole und Normen der Pneumatik und Hydraulik • Eigenschaften von Pneumatik • Eigenschaften von Druckflüssigkeiten • Systeme zur Druckerzeugung und Druckverteilung • Aktoren und Ausgabegeräte • Ventile und Ventilkombinationen • Systeme und Anwendungen • Planung / Erstellung von Grundschaltungen		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X) FB Agrarwirtschaft ( ) FB Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften Meschede ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Pflichtmodul, MB PO 24: Pflichtmodul, DT-B: Pflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung (X) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Fachprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. André Goeke / Prof. Dr.-Ing. André Goeke		
12	**Literatur:** Literaturangaben werden zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.		

Digitale Produktion

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	**Workload**	**Credits**	**Studiensemester**	**Dauer**
DigProd	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 7., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 60 Studierende
Praktikum: 2 SWS / 30 h / 15 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften von Industrie 4.0 und können das Marktumfeld produzierender Unternehmen beschreiben. Sie können die technischen Anforderungen an Maschinen beschreiben sowie die Folgen zunehmender Variantenvielfalt für produzierende Unternehmen darlegen. Dabei beherrschen die Studierenden den Transfer auf aktuelle Aufgaben im Bereich der Digitalisierung in der Produktion sowie die Erhebung und Auswertung von Produktionsdaten für ihre Anwendungsfälle.

4 Inhalte:
• Einführung und Grundlagen zur Industrie 4.0
• Markumfeld von produzierenden Unternehmen
• technische Voraussetzungen für Industrie 4.0 (z. B. Vernetzung / Bussysteme / Steuerungen)
• Automatisierung von manueller Arbeit
• Folgen zunehmender Variantenvielfalt (z. B. Flexibilität in der Fertigung / zunehmender Steuerungsaufwand)
• Weiterentwicklung zur selbstständigen Produktionssteuerung
• ausgewählte Fallstudien (z. B. Instandhaltung / Montage)

Seminar:
• Kommunikationssysteme in der Produktion
• Aufnahme und Auswertung von Fertigungsdaten
• Anwendungen zur flexiblen Automatisierung
• Automatisierung manueller Tätigkeiten

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X) FB Agrarwirtschaft ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
ET: Wahlpflichtmodul, WING: Studienschwerpunktmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Studienrichtungsmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X)
Prüfungsformen:
Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Rahmenprüfungsordnung

11 Modulverantwortung / Lehrende(r):
Prof. Dr.-Ing. André Goeke / Prof. Dr.-Ing. André Goeke

12 Literatur:
Literaturangaben werden zu Beginn der Vorlesung gegeben.

Digitaler Vertrieb

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
DigitVertr	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 7., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende
Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Studierenden erlernen entlang des Kundenmanagementprozesses (Akquisitions-, Neukunden-, Bestandskunden,- Churnkunden und ehemalige Kundenmanagements) die digitalen Herausforderungen der Vertriebsarbeit, die digitalen Technologien im Vertrieb aber auch deren Auswirkungen auf die Mitarbeiter*innen im Vertrieb kennen. Die gewählten Perspektiven sind dabei einerseits wissenschaftliche Erkenntnisse mit der praktischen Vertriebsarbeit zu verbinden und andererseits fallstudienartig ausgewählte Anwendungsfelder zu diskutieren.
Das entsprechende Seminar ist integraler Bestandteil des „Sales Lab“. Hierbei werden mit Hilfe digitaler Technologien (z.B. Verhandlungssituationen, CRM-Systeme, etc.) konkrete Anwendungsfälle mit den Studierenden besprochen.

4 Inhalte:
- Technologien im Kundenmanagement
- Erfolgsfaktoren für die Digitalisierung des Vertriebsmanagements
- Digitale Instrumente in den Kundenmanagementprozessen
- Ausgewählte Einsatzfelder digitaler Vertriebsarbeit
- Künstliche Intelligenz und digitaler Vertrieb
- Auswirkungen der Digitalisierung auf die Mitarbeiter im Vertrieb
- Juristische Herausforderungen im digitalen Vertrieb

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
ET: Wahlpflichtmodul, WING: Studienschwerpunktmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul, DPM PO 19: Wahlpflichtmodul, DT-B: Wahlpflichtmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X)
Prüfungsformen:
Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Rahmenprüfungsordnung

11 Modulverantwortung / Lehrende(r):
Prof. Dr. Thomas Platzek / Prof. Dr. Thomas Platzek

12 Literatur:

- Barsch, Thomas: Stand der Digitalisierung im B2B-Neukundenvertrieb, Wiesbaden 2019.
- Binckebanck, Lars / Elste, Rainer (Hrsg.): Digitalisierung im Vertrieb, Wiesbaden 2016.
- Biesel, Hartmut / Hame, Hartmut: Vertrieb und Marketing in der digitalen Welt: So schaffen Unternehmen die Business Transformation in der Praxis, Wiesbaden 2018.
- Kilian / Mirske (Hrsg.): Digital Selling, Wien 2016.
- Kreutzer, Ralf T./ Sirrenberg, Marie: Künstliche Intelligenz verstehen, Wiesbaden 2019.
- Stadelmann, Martin / Pufahl, Mario / Laux, David D.: CRM goes digital, Wiesbaden 2019.

e-Mobility 1

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID: **e-Mob1**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Studiensemester** WING: 5., WINGdp: 5., WINGda: 7. Sem.	**Dauer** 1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden lernen die Grundlagen von Elektromobilität kennen. Ausgehend von der historischen Entwicklung werden aktuelle ökonomische, politsche und technische Randbedingungen erläutert. Hierbei werden neben den gesetzlichen Verbrauchs- bzw. CO2-Vorgaben auch monetäre sowie nicht-monetäre Anreize als Motivatoren für den Erfolg von Elektromobilität identifiziert. Die Studierenden können elektrifizierte Fahrzeugkonzepte und Triebstrangtopologien differenzieren und die technischen Lösungen auf Basis ihrer Einzelkomponenten vergleichend gegenübergestellen. Sie kennen die Funktionsweise der elektrifizierten Triebstrangkomponenten wie HV-Batterien, E-Maschinen, Pulswechselrichter, Brennstoffzellen und DC-DC-Wandler sowie das zum Laden benötigte Equipment wie On-board-Charger und Booster. Sie kennen in diesem Kontext das Zusammenspiel der unterschiedlichen Spannungslevel und Stromarten im Fahrzeug. Für die Hauptkomponenten kennen sie darüber hinaus neben der technischen Betrachtung auch die benötigten Rohstoffe und können die Versorgungssicherheit einschätzen. Auf Basis der gelegten Grundlagen können die Studierenden die elektrifizierten Fahrzeugkonzepte hinsichtlich ihrer energetischen Eigenschaften bewerten: Sie können Fahrwiderstände, Wirkungsgrade, Verbräuche und Reichweiten berechnen und Potentiale zur Optimierung identfizieren. Diese Analyse können sie im Kontext internationaler Bestimmungen und Fahrzyklen durchführen.		
4	**Inhalte:** • Historie und aktuelle Entwicklungen • Politische Rahmenbedinungen, Incentivierung • Fahrzeugkonzepte und Triebstrangtopologien • Spannungslevel, Stromarten und Bordnetz • Elektrifizierte Triebstrangkomponenten (HV-Batterien, Getriebe, E-Maschinen, Pulswechselrichter, Ladegeräte, DC-DC-Wandler, Booster, Brennstoffzellen) • Rohstoffe und Versorgungssicherheit • Energiemanagement (inkl. Wirkungsgraden, Reichweite, Verbrauch, Fahrwiderstände) und dessen Optimierung inkl. (weltweiter) Fahr-Zyklen		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Wahlpflichtmodul, WING: Studienschwerpunktmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:** Bestandene Modulprüfung Grundlagen der Elektrotechnik 1		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		

10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Rahmenprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. Bernd Propfe / Prof. Dr.-Ing. Bernd Propfe
12	**Literatur:** Jossen, A.: „Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen“, Ubooks 2006. Karle, A.: „Elektromobilität – Grundlagen und Praxis“, 3. Auflage, Hanser 2017. Korthauer, R.: „Handbuch Lithium-Ionen-Batterien“, Springer 2013. Lienkamp, M.: „Elektromobilität – Hype oder Revolution?“, Springer 2012. Wallentowitz, H.: „Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstrangs“, Springer 2010. Ergänzende Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Energietechnik

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EneTec	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 7., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende
Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Studierenden kennen die wesentlichen Formen der Energiewandlung zur Gewinnung elektrischer Energie. Sie können die Funktionsweise verschiedener konventioneller und nuklearer Kraftwerksformen beschreiben und kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Technologien. Zudem sind ihnen die wesentlichen Formen der heute diskutierten Energiespeicher für elektrische Energie geläufig. Schließlich kennen sie die Funktion der Transport- und Verteilnetze und deren Herausforderungen.

4 Inhalte:
Grundlagen Energietechnik (Erzeugung, Transport, Verteilung, Wandlung)
Konventionelle Kraftwerkstechnik
- Grundprinzip der Energiewandlung
- Kohlekraftwerke
- Kernkraftwerke
- Wasserkraftwerke
o Laufwasserkraftwerke
o Pumpspeicherwerke
Regenerative Energieerzeugung (gesondertes Modul)
Besondere Formen der Energiewandlung
- Brennstoffzelle
- Fusionsreaktoren
Speicher für elektrische Energie
Transport und Verteilung elektrischer Energie, Netze

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
WING: Studienschwerpunktmodul, DT-B: Wahlpflichtmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
Bestandene Modulprüfung Grundlagen der Elektrotechnik 1

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung ( )
Prüfungsformen:
Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Rahmenprüfungsordnung

11 Modulverantwortung / Lehrende(r):
Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Prof. Dr.-Ing. Robert Bach

12 Literatur:

Fertigungsautomatisierung

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID: **FertAut**	**Workload** 150 h	**Credits** 5 CP	**Studiensemester** WING: 5., WINGdp: 7., WINGda: 7. Sem.	**Dauer** 1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 60 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 15 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Die Studierenden kennen industrielle Fertigungssysteme und können Montageprozesse beschreiben. Darauf aufbauend können die Studierenden Fertigungssysteme planen und die erforderlichen Komponenten auswählen. Zusätzlich werden die Studierenden befähigt, ihre Arbeitsergebnisse strukturiert zu präsentieren und die entwickelte Lösung kritisch zu hinterfragen.		
4	**Inhalte:** Vorlesung: • Kennzahlen zur Beschreibung von Fertigungssystemen • Montagetechnik und –prozesse o Zuführen und Vereinzeln o ausgewählte Montageprozesse o Markieren und Kennzeichnen • Grundlage der Fertigungsautomatisierung • Grundstrukturen von Fertigungssystemen • Planung von Fertigungssystemen • Betrieb von Fertigungssystemen • Konzepte zur industriellen Instandhaltung Übung: Planspiel zur Montage eines „alltäglichen“ Anwendungsfalls als semesterbegleitende Gruppenaufgabe • Planung des Montageablaufs • Entwicklung eines Montagekonzepts • Präsentation der Ergebnisse als Gruppe		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X) FB Agrarwirtschaft ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Studienschwerpunktmodul, MB PO 19: Studienrichtungsmodul, MB PO 24: Studienrichtungsmodul, DT-B: Pflichtmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung (X) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Rahmenprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. André Goeke / Prof. Dr.-Ing. André Goeke		
12	**Literatur:** Literaturangaben werden zu Beginn der Vorlesung gegeben.		

Fertigungsverfahren 2

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	**Workload**	**Credits**	**Studiensemester**	**Dauer**
FertVerf2	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 5., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 60 Studierende
Übung: 1 SWS / 15 h / 60 Studierende
Praktikum: 1 SWS / 15 h / 15 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Aufbauend auf den Grundlagen des Moduls Fertigungsverfahren 1 haben die Studierenden durch das Modul Fertigungsverfahren 2 ein grundlegendes Wissen über weitere wichtige Fertigungsverfahren der industriellen Produktion mit den sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 vor allem von metallischen Werkstoffen. Die Studierenden erkennen und verstehen die technischen Vor- und Nachteile bzw. Grenzen der vorgestellten Fertigungsverfahren und können mit Hilfe weiterer Aspekte (wie z.B. Kosten, Qualität, Energie oder Zeit) Einsatzmöglichkeiten bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage neue Ideen zu praxisorientierten Fragestellungen zu entwickeln. Wechselwirkungen zu anderen Fachdisziplinen wie Werkstoffkunde oder Konstruktion werden verstanden.

4 Inhalte:
Der Fokus dieses Moduls liegt im Gegensatz zum Modul Fertigungsverfahren 1 vor allem auf dünnwandigen Metallbauteilen (z.B. Tiefziehen, Beschichten, etc.). Darüber hinaus werden weitere wichtige Themenfelder z.B. 3D-Druck, Herstellung von Kunststoffen sowie die Herstellung von Elektronikschaltungen ergänzt. Die Module Fertigungsverfahren 1 und 2 legen die Grundlage für das Verstehen von Wertschöpfungsprozessen zur Herstellung physikalischer Erzeugnisse.
Teil I (Theorie)
1. Von der Produktidee zur Serieneinführung
2. Erweiterung der Verfahren zur Bearbeitung metallischer Werkstoffe
- Beschichten von Metallblechen
- Trennen – Abtragende Verfahren
- Trennen – Zerteilen & Fügen von Blech
- Profilumformen Aluminium
- Blechumformen
3. Herstellung von komplexen Dauerwerkzeugen (Formenbau)
4. Zukunftstechnologie 3D-Druck oder additive Fertigungsverfahren
5. Kunststoffherstellung, Kleben
6. Fertigung von Elektronikschaltungen und Löten
Teil II (Praktikum)
Versuche :
• Drahterodieren
• Schweißen
Werksbesichtigungen:
• Profilumformen Aluminium
• Tiefziehen und Beschichten
Durch die ausgewählten Praktikumsversuche können die praktischen Erfahrungen aus Fertigungsverfahren 1 erweitert werden.
Darüber hinaus werden durch zwei Werksbesichtigungen weitere praktische Einblicke in die Industrie gegeben.

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X) FB Agrarwirtschaft ( )

6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Studienschwerpunktmodul, MB PO 19: Studienrichtungsmodul, MB PO 24: Studienrichtungsmodul
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Rahmenprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank / Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank
12	**Literatur:** • König, W.: „Fertigungsverfahren 3: Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung“, Springer-Verlag 2006 • Schal: „Fertigungstechnik“, Handwerk und Technik 2012 • König, W.: „Fertigungsverfahren 4: Umformen“, Springer-Verlag 2006 • Dolmetsch, Holznagel, Keller, Klein, Odenwald: „Der Werkzeugbau“, Europa Lehrmittel 2011 • Fastermann: „3D-Drucken“, Springer Vieweg Verlag 2014 • Berger, Hartmann, Schmid: „Additive Fertigungsverfahren“, Europa-Lehrmittel 2013

Interkulturelles Management

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	**Workload**	**Credits**	**Studiensemester**	**Dauer**
InterkultMgt	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 5., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 120 Studierende
Übung: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Upon successful completion of the module, students should be able to:
• explain how and why globalization is occurring,
• recognize globalization's impact on business conduct and its management,
• recognize how cultural differences have an impact on management strategies and business conduct,
• analyze international business transactions and international foci in strategic management and functional disciplines of MNEs,
• apply theory to real case studies,
• hone their multi-cultural, teamwork and presentation skills.

Die Veranstaltung findet auf Englisch statt.

4 Inhalte:
Part I: Introduction
• Globalization:
What is Globalization; Drivers of Globalization; MNEs; The Globalization Debate: Prosperity or Impoverishment
Part II: Country Differences
• Differences in Culture:
What is Culture, Social Structure, Culture and the Workplace, Cultural Change, Implications for Managers, Cross-Cultural Literacy
• Presentations of Students' Culture:
Everybody presents his/her home country culture, expected business behavior, experienced cultural differences in front of the class
Part III: The Global Trade and Investment Environment
• International Trade Theory:
An Overview of Trade Theory; Mercantilism; Absolute Advantage (Smith); Comparative Advantage (Ricardo); Hekscher Ohlin Theory; The Product Life Cycle Theory; New Trade Theory; National Competitive Advantage: Porter's Diamond; Implications for Managers
• Foreign Direct Investment:
Introduction to FDI in the World Economy; Theories of FDI (Knickerbocker and Vernon); Political Ideology and FDI; Benefits and Costs of FDI; Implications for Managers
Part IV: The Strategy of International Business
• The Strategy of International Business:
The Strategy and the Firm; Global Expansion, Profitability, and Profit Growth; Cost Pressures and Pressures for Local Responsiveness; Choosing a Strategy; Evolution of Strategy
• The Organization of International Business:
Organizational Architecture; Organizational Structure (Vertical Differentiation: Centralization and Decentralization; Horizontal Differentiation; Integrating Mechanisms); Control Systems and Incentives; Synthesis: Strategy and Architecture
• Entry Strategy and Strategic Alliances:
Basic Entry Decisions; Entry Modes; Selecting an Entry Mode; Greenfield Ventures or Acquisitions; Strategic Alliances
Part V: Selected International Business Operations

	• International Marketing: The Globalization of Markets and Brands; Market Segmentation; Product Attributes; Distribution Strategy; Communication Strategy; Pricing Strategy; New-Product Development Financial Management in the International Business: Investment Decisions; Financing Decisions; Global Money Management: The Efficiency Objective – The Tax Objective; Moving Money across Borders: Attaining Efficiencies and Reducing Taxes; Techniques for Global Money Management Each lecture will be followed by a case study seminar, in which case studies of real companies will be presented and discussed. Students ought to apply the learnt contents of the lecture to Real-Life problems and practice their presentation skills. Pedagogical tools such as Buzz Groups and Placemat Method support the repetition of contents and its application in case studies by motivating the students to actively participate. Examples of current case studies (regularly updated): The United Arab Emirates (differences in Culture); Case Study: Delphi Faces the Future (The strategy of international business) or General Motors in China (Entry Strategy & Strategic Alliances). Moreover, students from various countries present their own culture and its influence on business life. Various uses of Media (Video).
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** WING: Studienschwerpunktmodul, BBA: Pflichtmodul
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Successfully completed module examination
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Rahmenprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr. Valerie Wulfhorst / Prof. Dr. Valerie Wulfhorst
12	**Literatur:** Hill, Charles W. L.: International Business, Competing in the Global Marketplace, 14th ed., Boston: McGraw-Hill, 2023 Homburg, C.; Kuester, S.; Krohmer, H.: Marketing Management: A Contemporary Perspective, 2nd ed., London: McGraw Hill, 2013, Chapter 12

Internationales Projektmanagement

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
IntProjMgt	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 7., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / max. 20 Studierende
Seminar: 2 SWS / 30 h / max. 10 Studierende pro Gruppe
Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt unter fordernd-aktiver Einbeziehung der Studierenden.

3 Qualifikationsziele:
Das Thema Internationalisierung betrifft Projektverantwortliche und Projektmitarbeiter im Projektalltag immer mehr. Durch zunehmende Globalisierung der Märkte und Unternehmen, internationale Fusionen, sowie internationale Kooperationen steigt die Anzahl von Projekten in internationalem Kontext zunehmend. Die Anforderungen an die Unternehmen und die betroffenen Mitarbeiter, aber auch die im internationalen Kontext entstehenden Probleme sind vielfältig und erfordern einen konsequenten Ansatz bei der Vorbereitung und Realisierung dieser Projekte.
Die Studierenden sollen daher über die üblichen Kenntnisse und Instrumentarien hinaus befähigt werden, Anforderungen und Zielstellung für Internationale Projekte zu bewältigen.

4 Inhalte:
Dieses Modul vertieft im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen den Studienschwerpunkt Internationales Management.
Das Themenportfolio orientiert sich an den aktuellen Trend-Themen der internationalen Fachverbände und wird jährlich angepasst.

Zu den regelmäßig thematisierten Grundlagen zählen:
1. Basiswissen internationaler Projektarbeit
2. Projekt-Lebensweg und Projektstart
3. Kulturelle Vielfalt verstehen
4. Organisationen, Normen und Standards
5. Managen virtueller Teams
6. Rechtskreise

Ergänzende Schwerpunkte können beispielsweise liegen bei:
7. FIDIC und INCO-Terms
8. Verbale und non-verbale Kommunikation
9. Ethik, Compliance und Governance
10. Menschen und Rollen im Projekt

Moderierte Wissens-Inputs, Gruppenarbeiten und themenfokussierte Präsentationen von Studierenden (Studienleistung) wechseln sich bei der Veranstaltung ab. Begleitend finden sprintartige Transferphasen (Heimarbeit!) zu Mini-Cases (ggf. in definierten Projektgruppen) statt.

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X) FB Agrarwirtschaft ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
WING: Studienschwerpunktmodul, DPM PO 22: Wahlpflichtmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
Bestandene Modulprüfung Projektmanagement in der Praxis

8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung (X) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Rahmenprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr. Florian Dörrenberg / Prof. Dr. Florian Dörrenberg
12	**Literatur:** Cronenbroeck, Wolfgang: Handbuch Internationales Projektmanagement: Grundlagen, Organisation, Projektstandards - Interkulturelle Aspekte - Angepasste Kommunikationsformen. Cornelsen Verlag Scriptor, 2004 Hoffmann, Hans-Erland / Schoper, Yvonne / Fitzsimons, Conor John [Hrsg.]: Internationales Projektmanagement - Interkulturelle Zusammenarbeit in der Praxis. Beck dtv, 2004. Dörrenberg, Florian et al.: Internationales Projektmanagement in der Praxis: Berichte, Erfahrungen, Fallbeispiele. Symposion Publishing, 2014. Weitere Literaturempfehlungen werden im Laufe des Semesters gegeben.

Planungs- und Entscheidungstechniken

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
PET-neu	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 7., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende
Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Studierenden lernen die Grundlagen einer systematischen Planung und Organisation von Entscheidungen kennen. Die Bedeutung und Möglichkeiten zur Unterstützung sowie Herbeiführung von Entscheidungen können dabei nachvollzogen werden. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge zur quantitativen und qualitativen Entscheidungsfindung anzuwenden.
Die theoretischen Ansätze des Operations Research werden in den begleitenden Übungen in reale Beispiele überführt. Die Studierenden sind so in der Lage, die Modelle des OR real (auch unter Nutzung von IT-Tools) anzuwenden.

4 Inhalte:
- Zielbildung: Gewinnmaximierung
- Einschätzung des Erfolgs
- Entscheidungstheorie
- Lineare Programmierung
- Simplexverfahren
- Entscheidungs-Heuristiken

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
WING: Studienschwerpunktmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung ( )
Prüfungsformen:
Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Rahmenprüfungsordnung

11 Modulverantwortung / Lehrende(r):
Prof. Dr.-Ing. Bernd Propfe / Prof. Dr.-Ing. Bernd Propfe

12 Literatur:
Briskorn, Dirk: „Operations Research“, Springer Gabler Verlag, 2020.
Kahneman, Daniel: „Langsames Denken, schnelles Denken“, Penguin Verlag, 2016.
Klein, Robert; Scholl, Armin: „Planung und Entscheidung“, Vahlen, 2011.
Neumann, Klaus; Morlock, Martin: „Operations Research“, Hanser Verlag, 2002.
Nickel, Stefan: „Operations Research“, Springer Verlag, 2011.
Varian, Hal: „Grundzüge der Mikroökonomik“, Oldenburg Verlag, 2011.
Ergänzende Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Regenerative Energieerzeugung und -marketing

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	**Workload**	**Credits**	**Studiensemester**	**Dauer**
RegEneErz&Mark	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 7., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h
2	**Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:** Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende		
3	**Qualifikationsziele:** Durch dieses Modul lernen die Studierenden die relevantesten Möglichkeiten, regenerative Energien in Elektrische Energie durch Wind- und Photovoltaik-Kraftwerke zu wandeln, kennen. Zudem wird auf die Technick und die entstehenden Kosten und die Vermarktung eingegangen.		
4	**Inhalte:** • Hinweis auf das Modul „Energietechnik“ und die Erzeugung Elektrischer Energie aus fossilen Energieträgern • Hintergrund zur Erzeugung Elektrischer Energie aus regenerativen Energieträgern • Grundlagen der Erzeugung von elektrischer Energie aus Sonnenlicht bis hin zu Photovoltaik-Großkraftwerken • Grundlagen der Erzeugung von elektrischer Energie aus Wind bis hin zu Windkraftparks an Land und Offshore • Marktmodelle und Vermarktungsstrategien • Bezug auf energiepolitschen Ordnungsrahmen		
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )		
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Wahlpflichtmodul, WING: Studienschwerpunktmodul		
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:**		
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )		
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung		
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Rahmenprüfungsordnung		
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Prof. Dr.-Ing. Robert Bach; Tom Glauner (Lehrbeauftragter); Marcel Papenfort (Lehrbeauftragter)		
12	**Literatur:**		

Technischer Vertrieb 2

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul (X) Wahlpflichtmodul ( )

Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
TV2-StSchw	150 h	5 CP	WING: 5., WINGdp: 5., WINGda: 7. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende
Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Studierenden lernen aufbauend auf dem Modul Technischer Vertrieb 1 weitere Aspekte des Vertriebs kennen. Die Studierenden kennen Vermarktungsprozesse und Herausforderungen für unterschiedliche Geschäftstypen. Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden im Seminar anhand von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis vertieft.

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die oben skizzierten Elemente der Veranstaltung zu beschreiben, Zusammenhänge zu erkennen und zu erklären und für praktische Anwendungen Gestaltungsempfehlungen zu geben.

4 Inhalte:
- Herausforderungen für den Technischen Vertrieb
- Wettbewerbsvorteilsdenken und Technischer Vertrieb
- Vermarktungsprozesse im industriellen Anlagengeschäft
- Vermarktungsprozesse im Produktgeschäft
- Vermarktungsprozesse im Systemgeschäft
- Vermarktungsprozesse im Zulieferergeschäft
- Ansätze für die vertriebliche Gesamtsteuerung

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
WING: Studienschwerpunktmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X)
Prüfungsformen:
Klausur (X), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Rahmenprüfungsordnung

11 Modulverantwortung / Lehrende(r):
Prof. Dr. Thomas Platzek / Prof. Dr. Thomas Platzek

12 Literatur:

- Backhaus, Klaus / Voeth, Markus: Industriegütermarketing, 10. Auflage, München 2014.
- Helm, Rene: Vertrieb im Systemgütergeschäft, 2004.
- Hofbauer, Günter / Hellwig, Claudia: Professionelles Vertriebsmanagement, 4. Auflage, Erlangen 2016
- Homburg, Christian / Schäfer, Heiko / Schneider, Janna: Sales Excellence: Vertriebsmanagement mit System, 8. Auflage, Wiesbaden 2016.
- Kleinaltenkamp, Michael / Saab, Samy: Technischer Vertrieb. Eine praxisorientierte Einführung in das Business-to-Business-Marketing, Heidelberg u.a. 2009.

	• Purle, Enrico / Steimer, Susanne / Hamel, Marko: Toolbox für den B-to-B-Vertrieb, 2019. • Winkelmann, Peter: Vertriebskonzeptionen und Vertriebsteuerung, 5. Auflage, München 2012

Berufliche Bildung als Forschungs- und Praxisfeld

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul (X)

Modul-ID:	**Workload**	**Credits**	**Studiensemester**	**Dauer**
BBFor&PraFeld	120 h	4 CP	WING: 5. oder 6. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Kontaktzeit** 2 SWS / 30 h	**Selbststudium** 90 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Seminar: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende

3 Qualifikationsziele:
• Die Studierenden kennen die aktuelle Berufsbildungsstatistik und die Situation am Ausbildungsmarkt und können Entwicklungen zwischen Beschäftigungs- und Ausbildungssystem einschätzen.
• Sie kennen die unterschiedlichen Teilbereiche des beruflichen Bildungssystems und die spezifischen Institutionen.
• Die Studierenden sind in der Lage, die Rahmenbedingungen der aktuellen und perspektivischen Lebens- und Arbeitsbedingungen ihrer Lernenden einzuschätzen und bei ihren professionellen Entscheidungen zu berücksichtigen.
• Sie lernen Instrumente, Methoden und Medien der betrieblichen Bildungsarbeit kennen, auch unter dem Aspekt der Unterstützung von Lernenden mit besonderem Förderbedarf.
• Sie verfügen über Kenntnisse zur Gestaltung und Umsetzung des selbstgesteuerten und selbstorganisierten Lernens.

Dieses Modul ist Bestandteil der Studienoption Lehramt Edu-Tech Net OWL.

4 Inhalte:
Themen des Moduls sind:
• Berufsbildungsstatistik: Absolvent*innen und Übergänge der Beruflichen Bildung
• Arbeit, Beruf, Beruflichkeit und ihre soziale Bedeutung
• Aufbau und Gestaltung des beruflichen Bildungssystems Schwerpunkt NRW: Duales System, Schulberufssystem, Weiterbildungssystem
• Konzept des „Übergangssystems“ und die Wege in die berufliche Ausbildung
• Konstrukt der Ausbildungsreife der Bundesagentur für Arbeit
• Methoden und Medien betrieblichen Lernens: kompetenzorientierter Unterricht, SOL, gendersensible Gesprächsführung, Fachgespräch, Wissensarten
• Berufsbildung in der digitalen Welt
• Strukturen beruflicher Erstausbildung und beruflicher Weiterbildung sowie Umgang mit Lernenden mit besonderem Förderbedarf
• Inklusionsrelevante Fragestellungen zur Entwicklung von Unterricht

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
ET: Wahlpflichtmodul, WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung ( )
Prüfungsformen:
Klausur ( ), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit (X), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Rahmenprüfungsordnung

11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Sabine Linden / Sabine Linden
12	**Literatur:** Bundesagentur für Arbeit (BA) (2019):Kriterienkatalog zur Ausbildungsreife: Url: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/a21_PaktfAusb-Kriterienkatalog-AusbReife.pdf [Stand 09.01.2019] Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (2018): Berufsbildungsbericht 2018. Url: https://www.bmbf.de/pub/Berufsbildungsbericht_2018.pdf [Stand 09.01.2019] Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (2019): Betriebe ohne Azubis, Jugendliche ohne Ausbildungsstellen. Ausbildungsmarkt in der Krise? Url.: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/a1_Ergebnisbericht_EM-2018_Ausbildungsmarkt_BO_20_12_18ab.pdf [Stand 28.01.2019] Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) (2018): Bildung in Deutschland 2018. Url: https://www.bildungsbericht.de/de/bildungsberichte-seit-2006/bildungsbericht-2018/pdf-bildungsbericht-2018/bildungsbericht-2018.pdf [Stand 09.01.2019] Hamburgisches WeltWirtschafts Institut (HWWI) (HWWI) (2015): Geschlechtsspezifische Berufswahl: Literatur- und Datenüberblick zu Einflussfaktoren, Anhaltspunkten struktureller Benachteiligung und Abbruchskosten. Url: http://doku.iab.de/externe/2015/k151201r03.pdf [Stand 27.03.2019] Herold, M./Landherr, B. (2004): SOL. Selbstorganisiertes Lernen. 4. Auflage. Weinheim. Sallmann, G.; IAB-Forum (2019): Der Berufs- Erfolgs- oder Auslaufmodell? Antworten aus der Geschichte auf die Frage nach der Zukunftsfähigkeit der Berufsidee. Url: https://www.iab-forum.de/der-beruf-erfolgs-oder-auslaufmodell-antworten-aus-der-geschichte-auf-die-frage-nach-der-zukunftsfaehigkeit-der-berufsidee/ [Stand 29.04.2019] Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) (2015): Wie MINT-Projekte gelingen. URL: https://mwk.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mwk/intern/dateien/publikationen/MINT_150408_Broschuere-BaWue_DRUCK_ohneBeschnitt.pdf [Stand 28.03.2019] Qualitäts- und UnterstützungsAgentur- Landesinstitut für Schule (QUA-LiS NRW) (2019): Das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen im Überblick. URL:https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsgaenge-bildungsplaene/uebersicht/index.html [Stand 09.01.2019]

Eignungs- und Orientierungspraktikum

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul (X)

Modul-ID:	**Workload**	**Credits**	**Studiensemester**	**Dauer**
Eign&OrPrakt	150 h	5 CP	WING: 5. oder 6. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Kontaktzeit** 0 SWS / 0 h	**Selbststudium** 150 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Einführendes Seminar an der Hochschule / Praktikum 25 Tage (75 Zeitstunden)

3 Qualifikationsziele:
Die Absolventinnen und Absolventen des Eignungs- und Orientierungspraktikums (§ 12 Absatz 2 Satz 1 des Lehrerausbildungsgesetzes) verfügen über die Fähigkeit,
• die Komplexität des schulischen Handlungsfelds aus einer professions- und systemorientierten Perspektive zu erkunden und auf die Schule bezogene Praxis- und Lernfelder wahrzunehmen und zu reflektieren,
• erste Beziehungen zwischen bildungswissenschaftlichen Theorieansätzen und konkreten pädagogischen Situationen herzustellen,
• erste eigene pädagogische Handlungsmöglichkeiten zu erproben und vor dem Hintergrund der gemachten Erfahrung die Studien- und Berufswahl zu reflektieren und
• Aufbau und Ausgestaltung von Studium und eigener professioneller Entwicklung reflektiert mitzugestalten.

Dieses Modul ist Bestandteil der Studienoption Lehramt Edu-Tech Net OWL.

4 Inhalte:
• Einführende Besprechung vor Beginn des Praktikums
• Schwerpunkte: Erkundung und Kennenlernen des Handlungsfeldes Berufskolleg, Hospitation im Unterricht, Umsetzung einer Unterrichtssequenz und Sammlung von ersten Unterrichtserfahrungen
• theoriegeleitete Beobachtung von zwei selbst gewählten Schwerpunktaspekten in Unterrichtsstunden oder -situationen, inklusive Verschriftlichung und Reflexion.

Das Eignungs- und Orientierungspraktikum umfasst 25 Praktikumstage (5 Wochen) am Berufskolleg (insgesamt 75 Zeitstunden am Berufskolleg mit 15 Zeitstunden pro Woche). Das Praktikum wird in einem Bericht dokumentiert und reflektiert.

5 Das Modul wird angeboten vom
FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )

6 Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:
ET: Wahlpflichtmodul, WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul

7 Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
Bestandene Teilprüfung „Unterricht und allgemeine Didaktik“ (Modul Grundlagen Unterricht und Praxis)

8 Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung ( )
Prüfungsformen:
Klausur ( ), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit (X), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Modulprüfung

10 Stellenwert der Note in der Endnote:
Gemäß Rahmenprüfungsordnung

11 Modulverantwortung / Lehrende(r):
Sabine Linden / Sabine Linden

12 Literatur:

	Bräuer, Gerd (2014): Das Portfolio als Reflexionsinstrument für Lehrende und Studierende. Opladen und Toronto: Budrich. Himpsl-Gutermann, Klaus (2012): E-Portfolios in der universitären Weiterbildung. Studierende im Spannungsfeld von Reflexivem Lernen und Digital Career Identity. Boizenburg: Verlag Werner Hülsbusch. Korthagen, Fred (2014): Schulwirklichkeit und Lehrerbildung: Reflexion der Lehrertätigkeit. Hamburg: EB-Verlag

Grundlagen Unterricht und Praxis

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul (X)

Modul-ID:	**Workload**	**Credits**	**Studiensemester**	**Dauer**
GruUnt&Pra	180 h	6 CP	WING: 5. oder 6. Sem.	1 oder 2 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Kontaktzeit** 4 SWS / 60 h	**Selbststudium** 120 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Teilmodul 1 und 2 jeweils:
Seminar: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,
• den Kompetenzerwerb einer Lehrkraft zu beschreiben, die Handlungskompetenzen eines Berufspädagogen zu erläutern und den eigenen Kompetenzerwerb als individuellen, gestalt- und steuerbaren Prozess einzuordnen,
• Unterricht als hochkomplexe Lehr-/ Lernsituation zu verstehen, die mittels fachlicher Kompetenzen gestaltet und reflektiert wird,
• die kognitiven Grundlagen des Lehrens und Lernens anhand von Lerntheorien, didaktischen Modellen und dem Einsatz von Methoden und Medien zu erläutern,
• hierzu curriculare Vorgaben und didaktische Ansätze der allgemeinen und beruflichen Bildung hinsichtlich ihrer Zielsetzungen zu bewerten,
• diese theoretischen Grundlagenkenntnisse der Unterrichtsgestaltung, inklusive der relevanten Ordnungsmittel (Rahmenlehrplan/Didaktische Jahresplanung), in Bezug auf die Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht einfließen zu lassen,
• die Notwendigkeit der Diagnostik von Lernenden mit besonderem Förderbedarf begründet zu erklären,
• dazu geeignete Instrumente einer förderorientierten Diagnostik auszuwählen, die Bedingungen der Anwendung zu erläutern und den Gegensatz zur Leistungsdiagnostik des Regelunterrichtes zu reflektieren,
• das erworbene Wissen für die erfolgreiche Umsetzung des Orientierungspraktikums und des Praktikumsberichtes zur Anwendung zu bringen.

Spezifische Kompetenzen:
Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,
• exemplarische Inhalte für heterogene/diverse Lerngruppen auszuwählen, zu elementarisieren und curricular anzuordnen zur Vorbereitung eines inklusiven Lernangebotes im Unterricht,
• geeignete Unterrichtskonzepte auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen auf die Zielgruppen der heterogenen/diversen Schülerschaft für die Lehr-Lernprozesse in der Berufsbildung zu berücksichtigen.

Die Anforderungen der qualifizierten Teilnahme (Form und Umfang) an den Veranstaltungen gibt die Lehrkraft rechtzeitig bekannt.

Zielgruppe:
Die Wahlpflichtfächer der Studienoption Lehramt Berufskolleg (Edu-Tech Net OWL) richten sich an die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen. Diese Wahlpflichtfächer ermöglichen den Übergang in den Master of Education für das Berufskolleg, Bereich Technik, der Universität Paderborn.

4 Inhalte:
Zum Kern der Lehrer*innen-Ausbildung gehört das bildungswissenschaftliche Studium. Die Studierenden sollen sich wissenschaftlich fundiertes Wissen und Können zur zielgruppengerechten Gestaltung von schüleraktivem Unterricht aneignen.

Teilmodul 1: Unterricht und allgemeine Didaktik

	Inhalte der Veranstaltung beziehen sich auf die von der Kultusministerkonferenz formulierten „Standards für die Lehrerbildung“: die Analyse der Voraussetzungen der Lernenden, die Einweisung in die rechtlichen Ordnungsmittel und deren Vorgaben zur Unterrichtsgestaltung, der Überblick über Lerntheorien und didaktische Modelle und die Einführung in die Grundlagen der Planungs- und Auswahlentscheidungen des Unterrichtsentwurfes (Zielgruppenanalyse, Lernzielformulierung, Didaktische Analyse, Lernstoffbegrenzung mittels Techniken der didaktischen Reduktion, Auswahl und Einsatzkriterien von Methoden und (digitalen) Medien). Teilmodul 2: Diagnose und Förderung Inhalte der Veranstaltung dienen der Entwicklung der pädagogischen Professionalität der Lehrkraft in Bezug auf die spezifische Förderung von heterogenen/diversen Zielgruppen von Lernenden im Klassenverband. Die Einführung in das Konzept der „Diagnose und individuellen Förderung“ vermittelt Kenntnisse über Diagnosemethoden, z.B. der Beobachtung, zur Analyse von ggf. vorliegenden Förderbedarfen der Lernenden, über den Einsatz der individuellen Bezugsnorm zur Beurteilung von Leistungen, über Gesprächsführungstechniken im Unterricht, den Einsatz und die Umsetzungskriterien von individuellem Feedback, die Implementierung einer positiven Fehlerkultur im Unterricht, sowie über die Analyse der Voraussetzungen und Förderungen der Kompetenzen zur Befähigung des selbstorganisierten Lernens der Schülerschaft. Die beiden Teilmodule werden jeweils als Teilprüfungen (TP) abgelegt, als Teile des gesamten Moduls Grundlagen Unterricht und Praxis, das aus Teilmodul 1: Unterricht und allgemeine Didaktik und Teilmodul 2: Diagnose und Förderung besteht. Die sechs Credits werden dann vergeben, wenn beide Teilprüfungen erfolgreich bestanden wurden. Beide Teilmodule werden in jedem Semester angeboten.
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Wahlpflichtmodul, WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:** Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur ( ), Mündliche Prüfung ( ), Hausarbeit (X), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Rahmenprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Sabine Linden / Sabine Linden
12	**Literatur:** Teilmodul 1: Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (2011): Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. Url: https://www.fibaa.org/fileadmin/redakteur/pdf/ZERT/Der_Deutsche_Qualifikationsrahmen_fue_lebenslanges_Lernen.pdf [Stand 05.11.2023]. Bovet, G., Hunwendiek, V. (Hrsg.) (2014): Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. 7. überarbeitete Neuauflage. Berlin: Cornelsen. Jank. W.; Meyer, H. (2014): Didaktische Modelle: 11. Auflage: Berlin: Cornelsen.

	Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB) (2017): Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems. Url: https://broschuerenservice.land.nrw/files/download/pdf/didaktischejahresplanung-mit-einleger-2018-2-pdf_von_didaktische-jahresplanung_vom_staatskanzlei_2860.pdf [Stand 10.01.2024]. Riedl, A. (2011): Didaktik der beruflichen Bildung. 2., komplett überarbeitete und erheblich erweiterte Auflage. Stuttgart: Franz Steiner. Tulodziecki, G., Herzig, B., Blömeke, S. (2017): Gestaltung von Unterricht. Eine Einführung in die Didaktik. 3., überarbeitete u. erweiterte Auflage: Bad Heilbrunn: Klinkhardt. Seidel, T., Krapp, A. (Hrsg.) (2014): Pädagogische Psychologie. 6. Auflage. Weinheim/Basel: Belz. Teilmodul 2: Bezirksregierung Münster (2012): Individuelle Förderung in heterogenen Lerngruppen. Handreichung zu Unterrichtsentwicklung auf Basis kooperativen Lernens. Url: https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/individuelle_foederung/ handreichung_individuelle_foerder2.pdf [Stand 20.25.2022]. Boer de, H.; Reh, S. (Hrsg.) (2012): Beobachtung in der Schule – Beobachten lernen. Wiesbaden: Springer VS. Eckert, M. (2013): Formen der Diagnose und Förderung. Münster: Waxmann. Grell, J.; Grell, M. (2010): Unterrichtsrezepte. 12., neu ausgestattete Auflage 2010. Weinheim und Basel: Belz. Helmke, A. (2015): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. 7., aktualisierte Auflage, berücksichtig die Hattie-Studien. Seelze-Velbert: Klett/Kallmeyer. Lerche, T. (2014): Grundwissen Lehrerbildung: Leistung messen – Praxisorientierung, Fallbeispiele, Reflexionsaufgaben. Berlin: Cornelsen. Paradies, L.; Linser, H.J.; Greving, J. (2019): Diagnostizieren, fordern und fördern. Scriptor Praxis. 6., überarbeitete Neuauflage. Berlin: Cornelsen. Prediger, WS.; Wittmann, G. (2009): Aus Fehlern lernen – (wie) ist das möglich? In: Praxis der Mathematik in der Schule. Sekundarstufe 1 und 2, 51. H. 27, S. 1-8.

Technikdidaktik 1 (Teilmodul 1)

Pflichtmodul ( ) Studienschwerpunktmodul / Wahlpflichtmodul ( ) Wahlpflichtmodul (X)

Modul-ID:	**Workload**	**Credits**	**Studiensemester**	**Dauer**
TecDid1	90 h	3 CP	WING: 5. Sem.	1 Semester

1	**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Kontaktzeit** 2 SWS / 30 h	**Selbststudium** 60 h

2 Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:
Seminar: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende

3 Qualifikationsziele:
Teilmodul 1: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen (ET bzw. MB)

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,
• Grundlagen des Faches Elektrotechnik bzw. Maschinenbautechnik zu erklären,
• fachwissenschaftliche Besonderheiten der Elektrotechnik oder Maschinenbautechnik, wie z. B. die Modellierung, die Darstellung in Ersatzschaltbildern, Funktionsdiagrammen, Flussdiagrammen und Blockschaltbildern sowie elektrotechnische oder maschinenbautechnische Systembetrachtungen in didaktische Konzepte einfließen zu lassen,
• fachliche Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen gegenüberzustellen,
• die vermittelten Methoden zum Lehren und Lernen zu systematisieren und inhalts-, problem- und zielgruppengerecht auszuwählen,
• Ziele, Inhalte und Standards entsprechend dem Ausbildungsziel (Berufsgrundschuljahr, Berufsfachschulen, Höhere Berufsfachschule, etc.) zu formulieren und zu begründen,
• fachliche Inhalte in didaktischen Kontexten berufsfeldorientiert zu strukturieren und im Rahmen betrieblicher Aufgaben zu bearbeiten,
• Ziele und Inhalte für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen vor dem Hintergrund betrieblicher Anforderungen zu formulieren und zu begründen,
• transparente Leistungskontrollen für berufliche Konzepte einzusetzen,
• mit technikdidaktischen Begriffen technische Lern- und Bildungsphänomene für Lernende mit unterschiedlichen Ausgangslagen zu beschreiben,
• digitale Werkzeuge zur zielgruppenorientierten Differenzierung im technischen Unterricht zu nutzen,
• (digitale) Medien für die Unterstützung fachlicher Lernprozesse auszuwählen und in ausgewählten Einsatzkontexten für heterogene Lerngruppen sach-, fach-, und situationsgerecht einzusetzen und ihre Entscheidungen zu begründen.

Spezifische Kompetenzen:
Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,
• exemplarische Inhalte für heterogene Lerngruppen auszuwählen, zu elementarisieren und curricular anzuordnen zur Vorbereitung eines inklusiven Umgangs mit Heterogenität,
• geeignete Unterrichtskonzepte auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen auf die Zielgruppen der heterogenen Schülerschaft in der Berufsbildung in den Lehr-Lernprozessen zur Anwendung zu bringen.

Die Anforderungen der qualifizierten Teilnahme (Form und Umfang) an den Veranstaltungen gibt die Lehrkraft rechtzeitig bekannt.

Zielgruppe:
Die Wahlpflichtfächer der Studienoption Lehramt Berufskolleg (Edu-Tech Net OWL) richten sich an die Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen. Die Wahlpflichtfächer ermöglichen den Übergang in den Master of Education für das Berufskolleg der Universität Paderborn.

4	**Inhalte:** Teilmodul 1: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen (ET bzw. MB) Zum Kern der Lehrerausbildung gehört der Erwerb didaktischer Kompetenzen, die auf Fachkompetenzen aufbauen und sie ergänzen. Dieses Modul legt die Grundlage der auf das Berufskolleg bezogenen didaktischen Ausbildung mit ihren Fachrichtungen und den darauf bezogenen Berufs- und Arbeitsfeldern und soll Konzepte und Methoden für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht bieten. Didaktische Konzepte, Modelle und Methoden werden gezielt auf Beispiele aus den Gebieten der Elektrotechnik bzw. Maschinenbautechnik angewandt. Inhalte der Veranstaltung sind historische, aktuelle und zukünftige Entwicklungen im Berufsfeld der Elektrotechnik bzw. Maschinenbautechnik, das Lernfeldkonzept in elektrotechnischen bzw. maschinenbautechnischen Berufen, Rahmenlehrpläne und Richtlinien des Landes NRW, betriebliche Aufträge und außerschulische Lernorte. Teilmodul 1 wird als Teilprüfung (TP) abgelegt, als Teil des gesamten Moduls Technikdidaktik 1 und 2, das aus Teilmodul 1: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen und Teilmodul 2: Theorien, Modelle, Methoden und Medien der Technikdidaktik besteht. Teilmodul 2 wird als Teilprüfung abgelegt. Die sechs Credits werden dann vergeben, wenn beide Teilprüfungen erfolgreich bestanden wurden. Teilmodul 1 findet im Wintersemester statt, Teilmodul 2 im Sommersemester. Beide Teilmodule liegen als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit. Beratung zu dem Modul: Sabine Linden, Koordinatorin der Studienoption Lehramt an der FH SWF.
5	**Das Modul wird angeboten vom** FB Elektrische Energietechnik ( ) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ( ) FB Agrarwirtschaft ( )
6	**Verwendung des Moduls in folgenden Studiengängen:** ET: Wahlpflichtmodul, WING: Wahlpflichtmodul, MB PO 19: Wahlpflichtmodul, MB PO 24: Wahlpflichtmodul
7	**Besondere Teilnahmevoraussetzungen:** Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.
8	**Prüfungsvoraussetzungen:** Studienleistung ( ) **Prüfungsformen:** Klausur ( ), Mündliche Prüfung (X), Hausarbeit ( ), Projektarbeit ( ), Kombinationsprüfung ( ), Portfolio ( ), semesterbegl. Teilprüfungen ( ), ergänzt durch Fachvortrag ( )
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Modulprüfung
10	**Stellenwert der Note in der Endnote:** Gemäß Rahmenprüfungsordnung
11	**Modulverantwortung / Lehrende(r):** Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen (U PB) / Mats Vernholz (Lehrbeauftragter)
12	**Literatur:** Melezinek, A. (1999): Ingenieurpädagogik - Praxis der Vermittlung technischen Wissens. 4. Aufl., Springer-Verlag. Schelten, A. (2013): Einführung in die Berufspädagogik. 4. Aufl., Franz Steiner Verlag. Jank, W.; Meyer, H. (2011): Didaktische Modelle. 10. Aufl., Cornelsen Scriptor. Hüttner, A. (2009): Technik unterrichten: Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht. Europa Lehrmittel. Nashan, R.; Ott, B. (1995): Unterrichtspraxis Metalltechnik/Maschinentechnik – Didaktisch-methodische Grundlagen für Schule und Betrieb. 2. Aufl. Dümmler.

	Bonz, B. (2009): Methodik. Lern-Arrangements in der Berufsbildung. 2. Aufl., Schneider Verlag. Haspas, K. (1969): Methodik des Physikunterrichts. Volk und Wissen. Howe, F. (2013): Potenziale digitaler Medien für das Lernen und Lehren in der gewerblich-technischen Berufsausbildung, Berufs- und Wirtschaftspädagogik online. http://www.bwpat.de/ht2013/ft08/howe_ft08-ht2013.pdf Memmert, W. (1995): Didaktik in Grafiken und Tabellen, 5. Aufl., Klinkhardt. Meyer, H. (2013): Was ist guter Unterricht? 9. Aufl., Cornelsen. MSW NRW (2011): Ordnung des Vorbereitungsdienstes und der Staatsprüfung für Lehrämter an Schulen. Ott, B. (2007): Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens: Ganzheitliches Lernen in der beruflichen Bildung. 3. Aufl., Cornelsen.