

MODULHANDBUCH

BACHELORSTUDIENGANG

MECHATRONIK

ABSCHLUSS: BACHELOR OF ENGINEERING

Gültigkeitszeitraum: 1. September 2026 bis 31. August 2027

Gültig mit der Fachprüfungsordnung vom 28.09.2015

Mechatronik

Abschluss: Bachelor of Engineering

Modulplan | Studienverlauf | Variante Präsenz-/internationales Studium

Semester 7	Bachelorarbeit einschließlich Bachelorseminar CP 14	Studienschwerpunkte • Lighting Systems Engineering • Systems Design Engineering • Global Production Engineering CP 10	Steuerungs- kompetenzen IV CP 6
Semester 6	Projektarbeit einschließlich Projektseminar CP 15	Studienschwerpunkte • Lighting Systems Engineering • Systems Design Engineering • Global Production Engineering CP 12	Praxis- modul V CP 3
Semester 5	Mechatronische Systeme II CP 12	Mathematische Simulation CP 7	Studienschwerpunkte • Lighting Systems Engineering • Systems Design Engineering • Global Production Engineering CP 8
Semester 4	Praxis-/Auslandsemester CP 10		
Semester 3	Elektrotechnik CP 11	Mechatronische Systeme I CP 8	BWL und Qualitätsmanagement CP 5
Semester 2	Grundlagen der Elektrotechnik und der Mathematik CP 9	Grundlagen der Maschinentechnik II CP 9	Informatik II CP 6
Semester 1	Mathematische und physikalische Grundlagen CP 9	Grundlagen der Maschinentechnik I CP 9	Informatik I CP 6

Hochschule Hamm-Lippstadt | info@hshl.de | www.hshl.de

Änderungen vorbehalten/Stand: 01/2015

Mechatronik

Abschluss: Bachelor of Engineering

Modulplan | Studienverlauf | Variante dual-ausbildungsintegriert

5. Jahr	Semester 7	Bachelorarbeit einschließlich Bachelorseminar CP 14	Studienschwerpunkte • Lighting Systems Engineering • Systems Design Engineering • Global Production Engineering CP 10	Steuerungs- kompetenzen IV CP 6
4. Jahr	Semester 6	Projektarbeit einschließlich Projektseminar CP 15	Studienschwerpunkte • Lighting Systems Engineering • Systems Design Engineering • Global Production Engineering CP 12	Praxis- modul V CP 3
	Semester 5	Mechatronische Systeme II CP 12	Mathematische Simulation CP 7	Studienschwerpunkte • Lighting Systems Engineering • Systems Design Engineering • Global Production Engineering CP 8
3. Jahr	Semester 4	Betriebliche Ausbildung mit Vorbereitung auf die IHK-Abschlussprüfung/IHK Teil 2 - anschließend: Betriebliche Praxis Betriebliche Ausbildung/1 Tag pro Woche im Semester		
	Semester 3	Elektrotechnik CP 11	Mechatronische Systeme I CP 8	BWL und Qualitäts- management CP 5
2. Jahr	Semester 2	Grundlagen der Elektrotechnik und der Mathematik CP 9	Grundlagen der Maschinentechnik II CP 9	Informatik II CP 6
	Semester 1	Mathematische und physikalische Grundlagen CP 9	Grundlagen der Maschinentechnik I CP 9	Informatik I CP 6
1. Jahr		Betriebliche Ausbildung einschließlich Berufsschule		

Hochschule Hamm-Lippstadt | info@hshl.de | www.hshl.de

Änderungen vorbehalten/Stand: 01/2015

Inhalt

Mathematische und physikalische Grundlagen	4
Grundlagen der Maschinentechnik I	7
Informatik I	10
Steuerungskompetenzen I	13
Praxismodul I	17
Grundlagen der Elektrotechnik und der Mathematik	19
Grundlagen der Maschinentechnik II	22
Informatik II	25
Steuerungskompetenzen II	28
Praxismodul II	32
Praxismodul III	35
Mechatronische Systeme I	39
Steuerungskompetenzen III	41
Elektrotechnik	45
Betriebswirtschaftslehre und Qualitätsmanagement	49
Praxis-/ Auslands-/ Didaktiksemester	52
Mechatronische Systeme II	56
Mathematische Simulation	61
Studienschwerpunkt I: Lighting Systems Engineering I	64
Studienschwerpunkt I: Systems Design Engineering I	67
Studienschwerpunkt I: Global Production Engineering I	72
Praxismodul IV	75
Projektarbeit einschließlich Projektseminar	78
Studienschwerpunkt II: Lighting Systems Engineering II	80
Studienschwerpunkt II: Systems Design Engineering II	83
Studienschwerpunkt II: Global Production Engineering II	89
Praxismodul V	94
Bachelorarbeit einschließlich Bachelorseminar	97
Studienschwerpunkt III: Lighting Systems Engineering III	99
Studienschwerpunkt III: Systems Design Engineering III	102
Studienschwerpunkt III: Global Production Engineering III	107
Steuerungskompetenzen IV	110

Modulbezeichnung	Mathematische und physikalische Grundlagen
Modulkürzel	MTR-B-2-1.01
Modulverantwortlicher	Kai Gehrs

ECTS-Punkte	9	Workload gesamt	270 Stunden
SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	150 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / jedes Wintersemester / 1. Semester
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen und physikalischen Handwerkzeuge, die in den weiterführenden Natur- und Ingenieursdisziplinen benötigt werden. Die Studierenden berechnen mathematische und physikalische Aufgabenstellungen im ingenieurwissenschaftlichen Kontext. Sie wenden die kennengelernten Rechenregeln der Mathematik und Grundgesetze der Physik an und können diese begründen. Die Studierenden können formal und systematisch Arbeiten und die formalisierten Zusammenhänge kommunizieren und strukturelle Zusammenhänge in Einzel- und Gruppenarbeit erschließen.
Studieninhalte	Das Modul besteht aus den beiden Lehrveranstaltungen „Mathematik I“ und „Grundlagen Physik“. Diese sind dahingehend aufeinander abgestimmt, dass die mathematischen Inhalte möglichst dann vermittelt werden, wenn sie in der Physik Vorlesung benötigt werden ('Mathe on demand'). Des Weiteren werden die mathematischen Verfahren in der Regel an Beispielen aus der Physik verdeutlicht. Die Inhalte sind im Einzelnen: Mathematik I: - Grundlagen (Aussagen, Mengen, Gleichungen) - Komplexe Zahlen (Grundlagen) - Elementare Vektorrechnung in der Ebene und im Raum - Verschiedene Koordinatensysteme (Kartesische Koordinaten, Polarkoordinaten, Kugelkoordinaten, Zylinderkoordinaten etc.) - Folgen und Grenzwerte - Funktionen und Stetigkeit - Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen mit Anwendungen

	- Numerische Berechnungsverfahren für Probleme der Differential- und Integralrechnung (Newton-Verfahren, Numerische Integration) Grundlagen Physik: - Einführung in die Physik - Physikalische Größen und Maßeinheiten, Naturkonstanten und internationales Einheitensystem - Exponentialschreibweise, signifikante Stellen, vektorielle und skalare Größen - Grundlagen der klassischen Mechanik - Eindimensionale Bewegung: Geschwindigkeit und Beschleunigung (z. B. schräger Wurf) - Impuls, Energie und Arbeit, kinetische Energie, potenzielle Energie - Impuls- und Energieerhaltung - Kreisbewegungen, Winkelgeschwindigkeit, Zentripetalkraft, Trägheitsmoment und Rotationsenergie - Elementare Schwingungen: Federschwinger, mathematisches und physikalisches Pendel - Grundlagen der Thermodynamik - Temperatur, Wärme und innere Energie - Erster Hauptsatz der Thermodynamik - Ideales Gas, Volumenarbeit und Enthalpie - Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik - Thermodynamische Prozesse, Entropie und freie Energie - Grundlagen der klassischen Elektrodynamik - Elektrische Ladung, elektrisches Feld, Coulomb'sches Kraftgesetz - Elektrischer Strom, Spannung und Widerstand, das Ohm'sche Gesetz, elektrische Energie - Magnetisches Feld: Magnetismus, Lorentz-Kraft - Plattenkondensator, Spule und Induktion - Licht als elektromagnetische Welle
Veranstaltungsart	Mathematik I: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (5 SWS) Grundlagen Physik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS)
Lehr- und Lehrformen	In aufeinander aufbauenden Lerneinheiten werden die Studierenden Schritt für Schritt an das Arbeiten mit mathematischen und physikalischen Techniken herangeführt. Dabei werden die Lerninhalte in der Regel durch einen technologischen Prozess oder ein Naturphänomen motiviert.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (180 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	keine

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Mathematik I: - L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, 14. Auflage, Springer Vieweg, 2014. - Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg + Teubner Verlag, 2010 - Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Anwendungsbeispiele, Vieweg + Teubner Verlag, 2012 Grundlagen Physik: - Peter Kersten, Skript zur Vorlesung - Paul A. Tipler, Gene Mosca (Autoren), Kersten, Peter, Wagner, Jenny (Hrsg.), Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, Springer Spektrum, 2019. - David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Halliday Physik Bachelor Edition, Wiley-VCH Verlag, 2007. - Ekbert Hering, Rolf Martin, Martin Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Verlag, 2007. - Wolfgang Demtröder, Experimentalphysik 1 - Mechanik und Wärme, Springer Verlag, 2008. - Wolfgang Demtröder, Experimentalphysik 2 - Elektrizität und Optik, Springer Verlag, 2009. - Dirk Labuhn, Oliver Roberg, Keine Panik vor Thermodynamik!, Vieweg und Teubner, 2009. - Peter Kersten, Mechanik – smart gelöst, Einstieg in die Physik mit Wolfram Alpha, MATLAB und Excel, Springer Spektrum, 2017

Modulbezeichnung	Grundlagen der Maschinentechnik I
Modulkürzel	MTR-B-2-1.02
Modulverantwortlicher	Dmitrij Tikhomirov

ECTS-Punkte	9	Workload gesamt	270 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	165 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die Grundlagen der technischen Kommunikation. Sie erstellen selbstständig und lesen Zeichnungen von Einzelteilen und technischen Baugruppen, um komplexe Aufgabenstellungen der modernen Konstruktionspraxis zu lösen. Mit Hilfe der Definitionen für Kräfte und Momente und den Gleichgewichtsbedingungen der Statik lösen die Studierenden Aufgaben der ebenen Statik sowie berechnen einteilige ebene Tragwerke und Fachwerke auch unter Berücksichtigung von Reibung. Darüber hinaus lernen die Studierenden die Grundbegriffe der Festigkeitslehre und führen für Stäbe, Balken sowie für torsions- und schubbeanspruchte Bauteile Festigkeitsnachweise durch, um dadurch Aussagen über Tragfähigkeit von Strukturen zu erhalten und deren Einsatz in der Praxis abzusichern.
Studieninhalte	Technisches Zeichnen: - Zeichentechnische Grundlagen (Formate, Stücklisten, Linienarten, Maßstäbe, Projektionen) - Darstellungen, Schnitte - Bemaßung - Toleranzen, Passungen und Oberflächen - Maschinen- und Konstruktionselemente, Darstellung und Normung Technische Mechanik I: - Kräfte, Momente und ihre Wirkungen - Lösen von Fragestellungen der ebenen Statik - Einteilige ebene Tragwerke, ebene Fachwerke - Schwerpunkt, Reibung - Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetze - Stäbe, Balken und balkenartige Tragwerke

	- Schubbeanspruchungen, Torsion von Wellen und Tragstrukturen CAD Praktikum - Einführung zu den Möglichkeiten des CAD - Übersicht zu verschiedenen CAD-Programmen - Einführung und Arbeiten mit SolidWorks
Veranstaltungsart	Technisches Zeichnen: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (2 SWS) Technische Mechanik I: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) CAD Praktikum: 2 SWS Praktikum (2 SWS)
Lehr- und Lernmethoden	Technisches Zeichnen, Technische Mechanik I: Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt. Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. Es kann auch eine Exkursion stattfinden. Praktikum Computer Aided Design (CAD): Die Lerninhalte werden teilweise anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen vermittelt. Die Veranstaltungen finden in PC-Poolräumen statt. Die CAD-Software SolidWorks wird praktisch vorgestellt und die Studierenden erlernen den praktischen Umgang anhand von Konstruktionsbeispielen.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (120 Minuten, davon 60 Minuten Technisches Zeichnen (Gewichtung: 5/10) und 60 Minuten Technische Mechanik I (Gewichtung: 5/10)). Bewertung des CAD-Praktikums: bestanden/nicht bestanden. Das CAD-Praktikum muss bestanden sein, um das Modul insgesamt bestehen zu können.
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend,

	inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Technisches Zeichnen: - Hoischen: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. Cornelsen-Verlag - Grollius: Technisches Zeichnen für Maschinenbauer, Hanser Verlag - Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normung, Darstellende Geometrie und Übungen, Vieweg/Teubner Verlag Technische Mechanik I: - Richard/Sander: Technische Mechanik Band I Statik, Vieweg Verlag - Richard/Sander: Technische Mechanik Band II Festigkeitslehre, Vieweg Verlag - Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 1 Statik, Springer Verlag - Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 2 Elastostatik, Springer Verlag CAD Praktikum: - Michale Schabacker, Sandor Vajna (Hrsg.): SolidWorks, kurz und bündig, Grundlagen für Einsteiger; Vieweg/Teubner Verlag
--	--

Modulbezeichnung	Informatik I
Modulkürzel	MTR-B-2-1.03
Modulverantwortlicher	Axel Thümmeler

ECTS-Punkte	6	Workload gesamt	180 Stunden
SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	105 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1. Semester
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Funktionsweise von Mikrorechnersystemen und wissen, wie Informationen der realen Welt im Rechner kodiert und verarbeitet werden können. Die Studierenden können selbstständig einfache Problemstellungen durch den Entwurf und die Implementierung geeigneter Algorithmen in der Programmiersprache C / C++ lösen. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit einer Software-Entwicklungsumgebung und können selbstständig Softwarefehler mit einem Debugger finden und beheben. Die Studierenden können reale bzw. realitätsnahe Softwareprojekte im Team durchführen, d.h. eine geeignete Problemlösung für einen gegebenen Anwendungsfall auswählen sowie diese mit Hilfe von Programmierparadigmen in einer Entwicklungsumgebung umsetzen.
Studieninhalte	Es werden die für Mechatroniker relevanten Themengebiete der Informatik behandelt. Dabei wird von Grund auf in die Programmiersprache C / C++ eingeführt und der Entwurf sowie die Analyse von Algorithmen vermittelt. Im Einzelnen umfassen die Inhalte die folgenden Themen: - Einführung in die Informatik - Zahlensysteme - Rechnerarchitekturen und Betriebssysteme - Darstellung von Informationen im Rechner - Programmiersprachen und Algorithmen - Datentypen und Variablen der Programmiersprache C / C++ - Kontrollstrukturen wie Selektionen, Schleifen und Sprunganweisungen - Zeigervariablen / dynamischer Speicher - Funktionen

	- Gültigkeitsbereiche und Speicherklassen - Modulare Programmgestaltung, Header-Dateien Praktikum: - Einführung - Praktische Umsetzung der Programmierkenntnisse in Projekten - Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse - In Abhängigkeit der Aufgabenstellungen kann zusätzlich die Hardwareplattform Lego Mindstorms eingesetzt werden.
Veranstaltungsart	Informatik I: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (4 SWS) Informatik Praktikum: 1 SWS Praktikum (1 SWS)
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum. Die Vorlesung findet im seminaristischen Stil statt, mit White-Board / Smart-Board und / oder Beamer-Projektion. Im Praktikum arbeiten die Studierenden in Kleingruppen an einer gegebenen Problemstellung.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (90 Minuten) und semesterbegleitende Prüfungsteilleistungen im Rahmen des Informatik Praktikums 1.
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung und bestandenenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - D. Louis, C++ – Das komplette Starterkit für den einfachen Einstieg in die Programmierung, Hanser, 2. Auflage, 2018. - M. Dausmann, J. Goll, C als erste Programmiersprache, Springer Vieweg, 8. Auflage, 2014. - D. Duschl, Softwareentwicklung mit C++ – Einführung mit Visual Studio, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2017. - A. Böttcher, F. Kneißl, Informatik für Ingenieure – Grundlagen und Programmierung in C, Oldenbourg, 3. Auflage, 2012. - H. P. Gumm, M. Sommer, Einführung in die Informatik, Oldenbourg, 10. Auflage, 2013.

	- B. W. Kernighan, D. Richie, The C Programming Language, Prentice Hall, 2nd Edition, 1988. - B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison-Wesley, 3rd Edition, 1997. - K. Berns, D. Schmidt, Programmierung mit LEGO® MINDSTORMS® NXT, Springer, 2010. - D. Braun, Roboter programmieren mit NXC für LEGO® MINDSTORMS® NXT. Robotersysteme, Entwurfsmethodik, Algorithmen, mitip, Heidelberg, 2. Auflage, 2010.
--	--

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen I
Modulkürzel	MTR-B-2-1.04
Modulverantwortlicher	Margarita Antoni

ECTS-Punkte	4	Workload gesamt	120 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	60 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über theoretisches Wissen und praktikable Techniken zum effektiven und effizienten Lernen und Arbeiten, indem sie diese erarbeiten und auf Basis ihrer persönlichen Situation reflektieren, um ihr Studium erfolgreich zu bewältigen. Die Studierenden kennen Modelle, Strategien, Techniken und psychologische Hintergründe aus dem Bereich des Selbstmanagements, indem sie diese auf ihre eigene Persönlichkeit, ihre Stärken und Schwächen sowie ihre Handlungsmuster und Verhaltensweisen anwenden und reflektieren, damit sie diese eigenständig zur Bewältigung von Situationen identifizieren und anwenden. Sie wenden zielorientiert neue Handlungsweisen an und verwenden Methoden, um ihre Selbststeuerungsmöglichkeiten im beruflichen, studentischen und privaten Bereich zu erweitern und nachhaltig erfolgreicher agieren zu können. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens, indem sie diese erarbeiten und diskutieren, damit sie Projektarbeiten, Präsentationen und Abschlussarbeiten strukturiert, wissenschaftlich korrekt und rechtssicher durchführen. Die Studierenden vergleichen verschiedene wissenschaftliche Textformen sowie deren Strukturen, indem sie diese interpretieren und analysieren, um angemessen wissenschaftliche Quellen auszuwählen, zu analysieren und anzuwenden. Den Studierenden sind die Regeln zeitgemäßer Korrespondenz vertraut, indem diese besprochen und angewendet werden, damit sie über die Kompetenz verfügen sich professionell und angemessen im Schriftverkehr auszudrücken.
Studieninhalte	Das Modul Steuerungskompetenzen I besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:

	Arbeitstechniken und Selbstmanagement: - Überblick über Arbeits- und Gedächtnistechniken - Grundlagen des Zeit- und Stressmanagements - Zielsetzung und Entscheidungstechniken - Selbstreflektion - Grundlagen der Motivationspsychologie Schriftliche Kommunikation und Wissenschaftliches Arbeiten: - Sachgemäße schriftliche Kommunikation - Korrespondenz per Brief und E-Mail - Gestaltung fachgerechter Protokolle, Hausarbeiten, und Powerpoint- Folien - Wissenschaftliches Arbeiten - Themenfindung und Konkretisierung der Fragestellung - Konkretisierung von Fragestellung und Vorgehensweise - Literaturrecherche und -auswertung - Planung und Durchführung der eigenen Untersuchung - Nachvollziehbare Strukturierung und Gliederung der Inhalte - Wissenschaftlicher Schreibstil - Zitate, Urheberrecht und Plagiat - Eidesstattliche Erklärung
Veranstaltungsart	Arbeitstechniken und Selbstmanagement: 2 SWS Seminar (2 SWS) Schriftliche Kommunikation und Wissenschaftliches Arbeiten: 2 SWS Seminar (2 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Arbeitstechniken und Selbstmanagement: 2 SWS Seminar (2 SWS) Schriftliche Kommunikation und Wissenschaftliches Arbeiten: 2 SWS Seminar (2 SWS)
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfungsleistung (30 Minuten)* und Prüfungsteilleistung im Rahmen von Hausarbeiten zum Nachweis des schriftlichen wissenschaftlichen Arbeitens. *Die konkrete Prüfungsform wird in der ersten Lehrveranstaltung des Semesters bekannt gegeben.
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Wirtschaftsingenieurwesen
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend,

	inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Arbeitstechniken und Selbstmanagement: - Meinholz, Heinz; Förtsch, Gabi: Führungskraft Ingenieur. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2010 - Heister, Werner: Studieren mit Erfolg: Effizientes Lernen und Selbstmanagement in Bachelor-, Master- und Diplomstudiengängen. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2009 - Cottrell, Stella: Studieren. Das Handbuch. Heidelberg: Spectrum Akademischer Verlag, 2010 - Hofmann, Eberhardt; Löhle, Monika: Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen: Hogrefe, 2004 - Nünning, Vera (Hrsg.): Schlüsselkompetenzen: Qualifikationen für Studium und Beruf. Stuttgart: J.B. Metzler, 2008 - Maslow, Abraham H.: Motivation und Persönlichkeit. Reinbeck: Rowohlt, 2002 - Schmidt, Dirk: Motivation: 88 Strategien, Impulse und Tipps für eine hohe Selbstmotivation. Wiesbaden: Gabler, 2011 - Seiwert, Lothar: Noch mehr Zeit für das Wesentliche: Zeitmanagement neu entdecken. München: Heinrich Hugendubel, 2006 - Seiwert, Lothar: Das Bumerang-Prinzip. Mehr Zeit fürs Glück. München: Gräfe und Unzer, 2002 - Schuler, Heinz: Lehrbuch der Personalpsychologie. Wien: Hogrefe, 2006 - Fuchs-Brüninghoff, Elisabeth; Gröner, Horst: Zusammenarbeit erfolgreich gestalten. Eine Anleitung mit Praxisbeispielen. 23. Auflage. München: dtv, 1999 - Covey, Stephen: Die 7 Wege zur Effektivität: Prinzipien für persönlichen und beruflichen Erfolg. Offenbach: Gabal, 2011 - Watzlawik, Paul: Anleitung zum Unglücklichsein. 15. Auflage. München: Piper Taschenbuch, 2009 Schriftliche Kommunikation und Wissenschaftliches Arbeiten: - Duden-Praxis kompakt: Formen und DIN-Normen im Schriftverkehr. Mannheim: Bibliographisches Institut, 2011 - Baumert, Andreas: Professionell texten: Grundlagen, Tipps und Techniken. München: dtv, 2011 - Hering, Lutz; Hering, Heike: Technische Berichte - Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen. 6. Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2009
--	---

	- Theisen, René Manuel: Wissenschaftliches Arbeiten. 15. Auflage. München: Vahlen, 2011 - Peterßen, Wilhelm H.: Wissenschaftliche(s) Arbeiten. 6. Auflage. München: Oldenbourg, 1999 - Franck, Norbert; Sary, Joachim: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. 16., überarbeitete Auflage. Paderborn: Ferdinand Schöningh, 2011 - Eco, Umberto: Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt. 13. Auflage. Wien: UTB, 2012 - Graebig, Markus; Jennerich-Wünsche, Anna; Engel, Ernst: Wie aus Ideen Präsentationen werden: Planung, Plot und Technik für professionelles Chart-Design mit PowerPoint. Wiesbaden: Gabler, 2011.
--	--

Modulbezeichnung	Praxismodul I
Modulkürzel	MTR-B-2-1.05
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	2	Workload gesamt	60 Stunden
SWS	2 / - / -*	Präsenzzeit	30 h / 5 h / 5 h*
Sprache	Deutsch/ Englisch	Selbststudienzeit	30 h / 55 h / 55 h*

*Ringvorlesung/ Praxisphase I/ Ausbildungsphase I

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / variabel
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können das an der Hochschule erworbene Wissen in der beruflichen Praxis bzw. in vergleichbaren Aufgabenstellungen anwenden und verfügen daher über eine verbesserte instrumentale Kompetenz. Die Studierenden können praxisorientierte Aufgaben analysieren und geeignete Problemlösungsmethoden im Kontext der Ingenieurdisziplinen anwenden.
Studieninhalte	Wahlpflichtfächer: Ringvorlesung (PR, IN, LBK): In dieser Vorlesung lernen die Studierenden verschieden Forschungsschwerpunkte aus dem Bereich der Mechatronik kennen. Lernort ist die Hochschule. Praxisphase I (DP, DPI): In diesem Wahlpflichtfach lernen die Studierenden ihr Partnerunternehmen kennen, sie lernen Basistätigkeiten der Ingenieur*innen kennen oder führen selbstständig erste kleinere Projekte durch. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Partnerunternehmen unterstützt. Die Praxisphase wird in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Lernort ist das Partnerunternehmen. Ausbildungsphase I (DA): In diesem Wahlpflichtfach führen die Studierenden die berufliche Ausbildung in ihren Ausbildungsbetrieben weiter. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem

	Ausbildungsbetrieb unterstützt. Die Studierenden reflektieren und vertiefen das an der Hochschule erworbene Wissen und bringen dieses mit dem in der Ausbildung erworbenen Wissen zusammen. Lernort ist der Ausbildungsbetrieb/ das Partnerunternehmen.
Veranstaltungsart	Ringvorlesung: 2 SWS Vorlesung (2 SWS) Praxisphase I: Praktikum im Partnerunternehmen Ausbildungsphase I: Praktikum im Ausbildungsbetrieb/ Partnerunternehmen
Lehr- und Lehrformen	Anwendungsorientiertes Arbeiten
Prüfungsform(en)	Ringvorlesung: Modulabschlussprüfung als Klausur (60 Minuten) Praxisphase I: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten Ausbildungsphase I: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten
Teilnahmeempfehlungen	Ringvorlesung: keine Praxisphase I: keine Ausbildungsphase I: abgeschlossenes erstes Ausbildungsjahr
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - Praktikumsordnung - Balzert, H., Schäfer, C., Schröder, M., Kern, U., 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2008) - Motte, P., 'Moderieren, Präsentieren, Faszinieren', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2009)

Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik und der Mathematik
Modulkürzel	MTR-B-2-2.01
Modulverantwortlicher	Nicolas Heuck

ECTS-Punkte	9	Workload gesamt	270 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	165 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Gleichstromtechnik und der linearen Bauelemente, können einfache Schaltungen berechnen und physikalische Gesetze auf die Phänomene der Elektrotechnik anwenden. Die Studierenden können die erworbenen mathematischen Kompetenzen auf die Zusammenhänge in der Elektrotechnik anwenden. Die Studierenden können mit Vektoren und Matrizen (insbesondere im Zusammenhang mit Zeigerdiagrammen bzw. linearen Transformationen) rechnen und lineare Gleichungssysteme (insbesondere im Zusammenhang mit Schaltungen) lösen. Die Studierenden verfügen über vertieftes Grundlagenwissen in Matrix- und Vektorrechnung und können dieses zur Lösung linearer Gleichungssysteme oder in der analytischen Geometrie anwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, kooomplexe eindimensionale Funktionszusammenhänge mit Hilfe von Taylorpolynomen anzunähern, so dass Steuerungen von Anlagen in der Nähe des Arbeitspunktes mit elementaren Grundrechenarten möglich ist. Die Studierenden können einfache Differentialrechnungen in mehreren Dimensionen durchführen. Damit ist der Grundstock gelegt, um im dritten Fachsemester beispielsweise Linienintegrale zu berechnen.
Studieninhalte	Grundlagen der Elektrotechnik I (GET I): - Grundbegriffe: Ladung, Strom, Spannung, Energie und Leistung - Widerstand, Ohmsches Gesetz - Kirchhoffsche Gleichungen, Parallel- und Reihenschaltungen - Lineare Zweipole, Wirkungsgrad, Leistungsanpassung - Netzumwandlung, Netzwerkberechnung

	- Elektrostatische Felder, Ladungsverteilungen, Influenz - Kapazität, Kondensatoren, Energie im elektrischen Feld - Laden und Entladen von Kondensatoren - Stationäre Magnetfelder - Ausführungsformen und Aufbau passiver Bauelemente Mathematik II: - Analytische Geometrie - Matrizen - Lineare Gleichungssysteme - Taylorentwicklung - Mehrdimensionale Differentialrechnung
Veranstaltungsart	GET I: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Mathematik II: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (4 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Grundlagen der Elektrotechnik I (GET I): Vorlesung im seminaristischen Stil. Die Grundlagen für die weiterführenden Natur- und Ingenieursdisziplinen werden anhand von aktuellen Praxisbeispielen und in Bezug zu aktuellen Themen vermittelt. In die Vorlesung werden kurze Übungsaufgaben integriert. Als technische Hilfsmittel stehen Beamer sowie Whiteboards zur Verfügung. Die Übungsaufgaben werden in Teams erarbeitet und die Lösungen vorzugsweise von den Studierenden präsentiert. Mathematik II: Motivierender Ausgangspunkt einer Lerneinheit ist in der Regel der Stoff der Vorlesung "Grundlagen der Elektrotechnik" oder ein technologischer Prozess im Umfeld aus der Praxis. Davon ausgehend wird der Lerninhalt an der Tafel/am Smartboard vorgestellt. Jeder Lernabschnitt wird durch Beispiele illustriert. In einer vertiefenden Aufgabe erfolgt eine Sicherung der neu erworbenen Methodenkompetenz. In den Übungen werden die Aufgaben unter Moderation des Lehrenden von den Studierenden erarbeitet bzw. präsentiert. Die Lösung mathematischer Probleme mit dem Werkzeug MATLAB von Mathworks wird angeregt. Die Studierenden vertiefen so ihre MATLAB-Kenntnisse und können in nachfolgenden Veranstaltungen darauf aufbauen.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (120 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung

Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Wirtschaftsingenieurwesen
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Grundlagen der Elektrotechnik I (GET I): - Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1. Muenchen: Addison- Wesley, Pearson Studium. 2. Auflage: 2008. - Kories, Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik. 3. Auflage, Verlag Harri Deutsch 1998 - Moeller et. al.: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag, 18.Auflage 1996 - Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. München: Carl Hanser- Verlag. 1. Aufl.: 2006. ISBN: 3-446-40414-7 - Pregla, R.: Grundlagen der Elektrotechnik. Heidelberg: Hüthig Verlag. 6. Auflage: 2001. ISBN-13: 978-3778528679 - Steffen H., Bausch, H.: Elektrotechnik Grundlagen. Wiesbaden: Teubner Verlag. 6. Auflage: 2007. ISBN 978-3-8351-0014-5 - Wolff, I.: Grundlagen der Elektrotechnik. Verlagshaus Nellissen-Wolff, 1997 - Zastrow, D.: Elektrotechnik. Ein Grundlagenlehrbuch. Wiesbaden: Teubner Verlag. 16. Auflage: 2006. ISBN-13: 978-3834800992 Mathematik II: - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg+Teubner 2018 - Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie, Spektrum Akademischer Verlag 2011 - Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer 2008 - Weltner, K.: Mathematik für Physiker 1, Springer 2010

Modulbezeichnung	Grundlagen der Maschinentechnik II
Modulkürzel	MTR-B-2-2.02
Modulverantwortlicher	Dmitrij Tikhomirov

ECTS-Punkte	9	Workload gesamt	270 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	165 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen Grundbegriffe aus der Kinematik und Kinetik und lösen kinematische Grundaufgaben zur Bestimmung des Zeitverlaufs von Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung für Massenpunkte und starre Körper. Mit Hilfe der Newtonschen Axiome stellen sie die Bewegungsgleichungen einfacher mechanischer Systeme auf, um das zeitliche Verhalten eines technischen Systems zu charakterisieren, damit die dynamischen Kenngrößen bei der Dimensionierung der Bauteile in der Praxis berücksichtigt werden. Aufbauend auf den Grundbegriffen der Schwingungslehre berechnen die Studierenden technische Systeme mit wenigen Freiheitsgraden, um das Verhalten solcher Systeme unter realen Beanspruchungen vorherzusagen. Die Studierenden kennen den allgemeinen Konstruktionsprozess nach VDI- Richtlinie 2221 und wenden zugehörige Regeln und Prinzipien bei der Lösung technischer Aufgaben / Problemstellungen an, z. B. bei einer systematischen Produktentwicklung. In den Lehrveranstaltungen werden die Kenntnisse über einfache, wichtige Maschinenelemente vermittelt, die bei modernen Konstruktionen verwendet werden. Anhand technischer Normen führen die Studierenden die Berechnungen einfacher, ausgewählter Maschinenelemente durch, um die zugehörigen Bauteile grob zu dimensionieren und damit die fertigungsrelevanten Informationen zu erhalten.
Studieninhalte	Technische Mechanik II: - Einführung in die Dynamik - Kinematik und Kinetik des Massenpunktes - Bewegungen von Massenpunktsystemen - Kinematik und Kinetik des starren Körpers

	- Grundbegriffe der Schwingungslehre und Berechnung von Systemen mit wenigen Freiheitsgraden Konstruktionstechnik: - Einführung - Konstruktionsmethodik - Allgemeiner Konstruktionsprozess - Anforderungsermittlung - Konzeptentwicklung - Bewerten von Lösungen - Gestaltung - Maschinenelemente - Festigkeit - Schraubverbindungen - Welle-Nabe-Verbindungen - Achsen und Wellen - Wälzlager - Zahnräder - Stoffschlüssige Verbindungen - Sonstige Konstruktionselemente
Veranstaltungsart	Technische Mechanik II: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Konstruktionstechnik: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (4 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt. Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. Es kann auch eine Exkursion stattfinden.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (120 Minuten), davon 60 Minuten Technische Mechanik II (Gewichtung: 5/10) und 60 Minuten Konstruktionstechnik (Gewichtung: 5/10).
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein

Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Technische Mechanik II: - Richard/Sander: Technische Mechanik Band 3 Dynamik, Vieweg Verlag - Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 3 Kinetik, Springer Verlag Konstruktionstechnik: - Bender, Beate, Gericke, Kilian (Hrsg.): Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendungen erfolgreicher Produktentwicklung, 9.Auflage, SpringerVieweg, 2021 - Wittel, Herbert, Spura, Christian, Jannasch, Dieter: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 25.Auflage, SpringerVieweg, 2021
--------------------------------	---

Modulbezeichnung	Informatik II
Modulkürzel	MTR-B-2-2.03
Modulverantwortlicher	Axel Thümmeler

ECTS-Punkte	6	Workload gesamt	180 Stunden
SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	105 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	- Die Studierenden kennen die objektorientierte Sichtweise von Problemstellungen und deren Umsetzung in der Programmiersprache C++. - Die Studierenden können komplexe Problemstellungen formal beschreiben und in effiziente Algorithmen und problemadäquate Datenstrukturen überführen. - Die Studierenden beherrschen Verfahrensweisen, um den algorithmischen Kern von Problemstellungen zu identifizieren, Algorithmen zu entwerfen, zu implementieren, zu verifizieren und ihre Güte zu bewerten. - Die Studierenden können reale bzw. realitätsnahe Softwareprojekte im Team durchführen, d.h., einen Anwendungsfall problemadäquat beschreiben, funktionale und nicht-funktionale Anforderungen identifizieren, geeignete Problemlösungen auswählen bzw. konstruieren sowie mit Hilfe von Programmierparadigmen und Entwicklungsumgebungen umsetzen.
Studieninhalte	Es werden Programmierkenntnisse in der Sprache C / C++ sowie der Entwurf und die Analyse von Algorithmen vertieft. Im Einzelnen umfassen die Inhalte die folgenden Themen: - Rekursive Algorithmen - Objektorientierte Programmierung - Templates - Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen für Stack, Queue und Liste - Analyse der Komplexität von Algorithmen (O-Notation) - Binäre Suchbäume - Graphen und elementare Graphalgorithmen Praktikum:

	- Einführung - Praktische Umsetzung der Programmierkenntnisse in Projekten - Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse - In Abhängigkeit der Aufgabenstellungen kann zusätzlich die Hardwareplattform Lego Mindstorms eingesetzt werden und eine Simulation und Programmierung mit MATLAB/Simulink erfolgen.
Veranstaltungsart	Informatik II: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (4 SWS) Informatik Praktikum II: 1 SWS Praktikum (1 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum. Die Vorlesung findet im seminaristischen Stil statt, mit White-Board / Smart-Board und / oder Beamer-Projektion. Im Praktikum arbeiten die Studierenden in Kleingruppen an einer gegebenen Problemstellung.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (90 Minuten) und semesterbegleitende Prüfungsteilleistungen im Rahmen des Informatik Praktikums 2.
Teilnahmeempfehlungen	Dieses Praktikum nutzt als Werkzeug die Software MATLAB/Simulink. Grundkenntnisse sind hilfreich und können u.a. im für Studierende kostenlosen MATLAB Online-Kurs erworben werden.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung und bestandenenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - D. Louis, C++ – Das komplette Starterkit für den einfachen Einstieg in die Programmierung, Hanser, 2. Auflage, 2018. - D. Duschl, Softwareentwicklung mit C++ – Einführung mit Visual Studio, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2017. - M. Dausmann, J. Goll, C als erste Programmiersprache, Springer Vieweg, 8. Auflage, 2014. - A. Böttcher, F. Kneißl, Informatik für Ingenieure ? Grundlagen und Programmierung in C, Oldenbourg, 3. Auflage, 2012. - R. Sedgewick, K. Wayne, Algorithms, Addison Wesley, 4. Auflage, 2011.

	- T. H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Algorithmen – Eine Einführung, Oldenbourg, 4. Auflage, 2013. - M. Dietzfelbinger, K. Mehlhorn, P. Sanders, Algorithmen und Datenstrukturen, Springer Vieweg, 2014. - D. Braun, Roboter programmieren mit NXC für LEGO MINDSTORMS NXT. Robotersysteme, Entwurfsmethodik, Algorithmen, mitip, Heidelberg, 2. Auflage, 2010. - O. Beucher, MATLAB und Simulink: Grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis, Pearson, 4. Auflage, 2008.
--	--

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen II
Modulkürzel	MTR-B-2-2.04
Modulverantwortlicher	Birte Horn

ECTS-Punkte	4	Workload gesamt	120 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	60 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Gesprächssituationen zielgruppen- und zielorientiert zu planen, durchzuführen, nachzubereiten und zu reflektieren, indem sie in praktischen Übungen, Diskussionen im Plenum sowie Feedbackgespräche ihr eigenes Kommunikationsverhalten reflektieren, um dieses langfristig professionell weiterzuentwickeln. Die Studierenden erarbeiten die wesentlichen Grundlagen erfolgreicher Präsentationen und vertiefen diese, indem sie in Präsentationssituationen die erarbeiteten Inhalte anwenden, diskutieren und reflektieren, um das theoretische Wissen in der Praxis sicher und selbstreflektiert anzuwenden. Sie werden für Besonderheiten im interkulturellen Umfeld sensibilisiert, um erfolgreich in der globalen Wirtschaft kommunizieren zu können. Die Studierenden wiederholen allgemeinsprachliche Englischkenntnisse und üben fachsprachliche Grundlagen anzuwenden. Dadurch sind sie in der Lage, während des Studiums und in ihrer zukünftigen Berufstätigkeit auch in englischer Sprache adäquat zu kommunizieren und zu korrespondieren. Die Studierenden lernen die sprachlichen Besonderheiten bei der Erstellung von Bewerbungsunterlagen und Vorstellungsgesprächen in anglophonen Kulturräumen kennen, um sich erfolgreich für Praktika und Arbeitsstellen im Ausland bewerben zu können. Sie trainieren überdies sprachliche Mittel und Ausdrucksweisen für verschiedene Situationen mündlicher und schriftlicher Kommunikation in der englischen Sprache, um ihren Einstieg in den globalen Markt zu ermöglichen.
Studieninhalte	Das Modul Steuerungskompetenzen II besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:

	Mündliche Kommunikation und Präsentation: - Grundlagen der Gesprächsführung - Gesprächstechniken - Reflektion und Nachbereitung von Gesprächen - Besondere Gesprächssituationen - Interkulturelle Kommunikation - Präsentation - Visualisierung von Präsentationen Business English: - Fachbezogener Ausbau der sprachlichen Fertigkeiten - Grundlagen Business English und kaufmännisches Fachvokabular - Bearbeiten und Verfassen kaufmännischer Texte und Artikel - Mündliche und schriftliche Kommunikation - Interkulturelle Kommunikation - Bewerbungen
Veranstaltungsart	Mündliche Kommunikation und Präsentation: 2 SWS Seminar (2 SWS) Business English: 2 SWS Seminar (2 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Seminaristischer Unterricht, Lehrvorträge, Fallstudien, Einzel- und Gruppenarbeiten, Präsentationen, Reflektions- und Feedbackgespräche
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur / elektronische Klausur / Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Wirtschaftsingenieurwesen
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - Birkenbihl, Vera F. (2013): Kommunikationstraining. Zwischenmenschliche Beziehungen erfolgreich gestalten. 33. Aufl. München: mvv-Verl.

	- Minto, Barbara (2005): Das Prinzip der Pyramide. Ideen klar, verständlich und erfolgreich kommunizieren. München: Pearson Studium. - Molcho, Samy (2011): Körpersprache. Vollst. Taschenbuchausg., 24. Aufl. München: Mosaik bei Goldmann (Goldmann, 12667). - Motte, Petra (2011): Moderieren, Präsentieren, Faszinieren. 1. Aufl., 1. korr. Nachdr. Herdecke, Witten: W3L-Verl. (Soft skills). - Plate, Markus (2015): Grundlagen der Kommunikation. Gespräche effektiv gestalten. 2., durchges. Aufl. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht (UTB, 3855 : Psychologie). - Renz, Karl-Christof (2016): Das 1 x 1 der Präsentation. Für Schule Studium und Beruf. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage Online- Ausgabe. Wiesbaden: Springer Gabler (Springer Link : Bücher). - Rosenberg, Marshall B. (2013): Gewaltfreie Kommunikation. Eine Sprache des Lebens; gestalten Sie Ihr Leben Ihre Beziehungen und Ihre Welt in Übereinstimmung mit Ihren Werten. 11. Aufl. Paderborn: Junfermann (Kommunikation: Gewaltfreie Kommunikation). - Schulz von Thun, Friedemann (2010): Miteinander Reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. 48. Auflage, Originalausgabe. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag (Rororo, 17489). - Seifert, Josef W. (2001): Visualisieren, Präsentieren, Moderieren. [der Bestseller überarbeitet und erweitert]. 21., erw. Aufl., Sonderausg. Augsburg: Jokers (Jokers edition). - Ternes, Doris (2008): Kommunikation - eine Schlüsselqualifikation. Einführung zu wesentlichen Bereichen zwischenmenschlicher Kommunikation; [ein Lehrbuch]. Paderborn: Junfermann - Watzlawick, Paul; Bavelas, Janet Beavin; Jackson, Don D. (2011): Menschliche Kommunikation. Formen Störungen Paradoxien. 12., unveränd. Aufl. Bern: Huber (Verlag Hans Huber Programmbereich Psychologie).- Butzphal, Gerline und Maier-Fairclough, Jane. Career Express – Business English B2. Berlin: Cornelsen, 2010. - Downes, Colm. Cambridge English for Job-hunting. Cambridge: CUP, 2008. - Dignen, Bob. Communicating Across Cultures. Cambridge: CUP, 2011. - Walker, Carolyn. English for Business Studies in Higher Education. Reading: Garnet Publishing, 2008.
--	---

	- Schürmann, Klaus und Mullins Suzanne. Die perfekte Bewerbungsmappe auf Englisch. Anschreiben, Lebenslauf und Bewerbungsformular. Frankfurt/Main: Eichborn, 2012.
--	--

Modulbezeichnung	Praxismodul II
Modulkürzel	MTR-B-2-2.05
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	2	Workload gesamt	60 Stunden
SWS	2 / - / -*	Präsenzzeit	30 h / 5 h / 5 h*
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	30 h / 55 h / 55 h*

*Praxisseminar II/ Praxisphase II/ Ausbildungsphase II

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / variabel
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können das an der Hochschule erworbene Wissen in der beruflichen Praxis bzw. in vergleichbaren Aufgabenstellungen anwenden und verfügen daher über eine verbesserte instrumentale Kompetenz. Die Studierenden können praxisorientierte Aufgaben analysieren und geeignete Problemlösungsmethoden im Kontext der Ingenieurdisziplinen anwenden.
Studieninhalte	Wahlpflichtfächer: Praxisseminar II (PR, IN, LBK): In diesem Wahlpflichtfach reflektieren und vertiefen die Studierenden in einem Seminar das an der Hochschule erworbene Wissen durch Seminarthemen aus dem Bereich der Mechatronik. Lernort ist die Hochschule. Praxisphase II (DP, DPI): In diesem Wahlpflichtfach lernen die Studierenden ihr Partnerunternehmen kennen, lernen Basistätigkeiten der Ingenieure kennen oder führen selbstständig erste kleinere Projekte durch. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Partnerunternehmen unterstützt. Die Praxisphase wird in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Lernort ist das Partnerunternehmen. Ausbildungsphase II (DA): In diesem Wahlpflichtfach führen die Studierenden die berufliche Ausbildung in ihren Ausbildungsbetrieben weiter. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der

	Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Ausbildungsbetrieb unterstützt. Die Studierenden reflektieren und vertiefen das an der Hochschule erworbene Wissen und bringen dieses mit dem in der Ausbildung erworbenen Wissen zusammen. Lernort ist der Ausbildungsbetrieb/ das Partnerunternehmen.
Veranstaltungsart	Praxisseminar II: 2 SWS Seminar (2 SWS) Praxisphase II: Praktikum im Partnerunternehmen Ausbildungsphase II: Praktikum im Ausbildungsbetrieb/ Partnerunternehmen
Lehr- und Lehrformen	Anwendungsorientiertes Arbeiten
Prüfungsform(en)	Praxisseminar II: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten und Ergebnispräsentation im Rahmen des Seminars in einem Umfang von 15 Minuten (Präsenzvortrag)*. Für die Gesamtnote wird die Hausarbeit bzw. der Praxisbericht zu 60 % und der Präsenzvortrag zu 40 % berücksichtigt. *Im Einvernehmen zwischen Dozierenden und Studierenden kann zu Semesterbeginn auch eine abweichende Form der Präsentation wie beispielsweise eine Videokonferenz oder eine digitale Aufzeichnung festgelegt werden. Praxisphase II: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten Ausbildungsphase II: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten
Teilnahmeempfehlungen	Praxisseminar II: keine Praxisphase II: keine Ausbildungsphase II: abgeschlossenes erstes Ausbildungsjahr
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt:

	- Praktikumsordnung - Balzert, H., Schäfer, C., Schröder, M., Kern, U., 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2008) - Motte, P., 'Moderieren, Präsentieren, Faszinieren', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2009)
--	--

Modulbezeichnung	Praxismodul III
Modulkürzel	MTR-B-2-3.05
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	2	Workload gesamt	60 Stunden
SWS	2 / 2 / - / - / 2*	Präsenzzeit	30 h / 30 h / 5 h / 5 h / 30 h*
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	30 h / 30 h / 55 h / 55 h / 30 h*

*Praxisseminar III/ Interkulturelles Training/ Praxisphase III/ Ausbildungsphase III/ Unterricht und Allgemeine Didaktik

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester/ Wintersemester/ variabel
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können das an der Hochschule erworbene Wissen in der beruflichen Praxis bzw. in vergleichbaren Aufgabenstellungen anwenden und verfügen daher über eine verbesserte instrumentale Kompetenz. Die Studierenden können praxisorientierte Aufgaben analysieren und geeignete Problemlösungsmethoden im Kontext der Ingenieurdisziplinen anwenden. Studierende der internationalen Studientracks verfügen über interkulturelle Kompetenzen und können berufliche und soziale Interaktionen mit Menschen anderer Kulturkreise zielgerichtet einsetzen. Sie können die an der Hochschule erworbenen instrumentalen, systemischen und kommunikativen Kompetenzen in einem internationalen Umfeld anwenden. Die Studierenden kennen die Gestaltungsmöglichkeiten des Praxis-/ Auslandssemesters und können diese zielgerichtet einsetzen. Studierende des Studientracks Lehramt Berufskollegs verfügen über didaktische Grundlagenkenntnisse. Sie verfügen über Kenntnisse des beruflichen Bildungssystems und können unterrichtliche Prozesse analysieren und geeignete Planungs- und Handlungsmöglichkeiten entwickeln. Die Studierenden können digitale Kommunikationstechnologien funktional einsetzen und erfahren ihre individuelle Kompetenzentwicklung als gestalt- und steuerbaren Prozess.
Studieninhalte	Wahlpflichtfächer: Praxisseminar III (PR): In diesem Wahlpflichtfach reflektieren und vertiefen die Studierenden in einem Seminar das an der Hochschule erworbene Wissen durch Seminarthemen aus dem Bereich der Mechatronik.

	Alternativ können auch studiengangsübergreifende Lehrveranstaltungen angeboten werden. Lernort ist die Hochschule. Interkulturelles Training (IN, DPI): - Soziale Interaktion mit Menschen anderer Kulturkreise - Anwenden der instrumentalen, systemischen und kommunikativen Kompetenzen in einem internationalen Umfeld - Gestaltungsmöglichkeiten des Praxis-/Auslandssemesters Praxisphase III (DP): In diesem Wahlpflichtfach lernen die Studierenden ihr Partnerunternehmen kennen, lernen Basistätigkeiten der Ingenieure kennen oder führen selbstständig erste kleinere Projekte durch. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Partnerunternehmen unterstützt. Die Praxisphase wird in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Lernort ist das Partnerunternehmen. Ausbildungsphase III (DA): In diesem Wahlpflichtfach führen die Studierenden die berufliche Ausbildung in ihren Ausbildungsbetrieben weiter. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Ausbildungsbetrieb unterstützt. Die Studierenden reflektieren und vertiefen das an der Hochschule erworbene Wissen und bringen dieses mit dem in der Ausbildung erworbenen Wissen zusammen. Lernort ist der Ausbildungsbetrieb/ das Partnerunternehmen. Unterricht und Allgemeine Didaktik (LBK): - Kurzüberblick zu Lerntheorien - didaktische Modelle und Konzepte - Planungsmodelle von Unterricht - Reflexion von Unterrichtsqualität - Kompetenzorientierung - strukturelle Grundzüge im Aufbau eines Berufskollegs
Veranstaltungsart	Praxisseminar III: 2 SWS Seminar (2 SWS) Interkulturelles Training: 2 SWS Seminar (2 SWS) Praxisphase III: Praktikum im Partnerunternehmen Ausbildungsphase III: Praktikum im Ausbildungsbetrieb/ Partnerunternehmen Unterricht und Allgemeine Didaktik: 2 SWS Seminar (2 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Anwendungsorientiertes Arbeiten
Prüfungsform(en)	Interkulturelles Training: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit im Umfang von 5 Seiten

	Praxisseminar III: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten und Ergebnispräsentation im Rahmen des Seminars in einem Umfang von 15 Minuten (Präsenzvortrag). Für die Gesamtnote wird die Hausarbeit bzw. der Praxisbericht zu 60 % und der Präsenzvortrag zu 40 % berücksichtigt. Die Modulprüfung findet nur im Wintersemester statt. Praxisphase III: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten Ausbildungsphase III: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten Unterricht und Allgemeine Didaktik: Modulabschlussprüfung als mündliche Prüfung (15 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	Praxisseminar II: keine Interkulturelles Training: keine Praxisphase III: keine Ausbildungsphase III: abgeschlossenes erstes Ausbildungsjahr
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - Praktikumsordnung - Balzert, H., Schäfer, C., Schröder, M., Kern, U., 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2008) - Motte, P., 'Moderieren, Präsentieren, Faszinieren', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2009) - Interkulturelle Kommunikation: Methoden, Modelle, Beispiele, Dagmar Kumbier und Friedemann Schulz von Thun, rororo (2006) - Interkulturelle Kommunikation: Missverständnisse und Verständigung (German Edition), Edith Broszinsky-Schwabe, VS Verlag für Sozialwissenschaften (2011)

	- Interkulturelle Kommunikation: Grundlagen und Konzepte, Hans- Jürgen Heringer, UTB, Stuttgart (2010) - Interkulturelle Kompetenzen, Astrid Erll und Marion Gymnich, Klett (2013) - Interkulturelle Kommunikation: Texte und Übungen zum interkulturellen Handeln in der Wirtschaft, Jürgen Bolten und Claus Ehrhardt, Wissenschaft & Praxis (2003) - Interkulturelles Coaching: Coaching-Tools für 17 Kulturkreise, Ronald Franke (Hrsg.) und Julia Milner (Hrsg.), Manager Seminare Verlags GmbH (2013) - Handbuch Interkulturelle Kommunikation und Kooperation: Alexander Thomas von Vandenhoeck & Ruprecht (2003) - Interkulturelle Kommunikation: Weltbilder, Normen, Symbole, Rituale und Tabus, Stefan Müller und Katja Gelbrich, von Vahlen (2013) - Handbuch interkulturelle Kommunikation und Kompetenz: Grundbegriffe - Theorien - Anwendungsfelder, Jürgen Straub, Arne Weidemann und Doris Weidemann von Metzler, J B (2007)
--	---

Modulbezeichnung	Mechatronische Systeme I
Modulkürzel	MTR-B-2-3.06
Modulverantwortlicher	Nicolas Heuck

ECTS-Punkte	8	Workload gesamt	240 Stunden
SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	165 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von Aufbau, Funktionsweise und Einsatzgebieten elektronischer Bauelemente. Die Studierenden kennen die Grundlagen des Schaltungsentwurfs und sind mit der Anwendung von Schaltungssimulationsprogrammen vertraut. Die Studierenden können in Kleingruppen das theoretisch Erlernte in praktischen Versuchen anwenden und verfügen hierdurch über Kompetenzen im Umgang mit Messgeräten der Elektrotechnik und in der systematischen Durchführung von Versuchen inklusive deren Auswertung.
Studieninhalte	Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen: - Eigenschaften von Halbleitern - pn-Übergang & Diode - Aufbau, Herstellung und Funktionsweise aktiver elektronischer Bauelemente (Bipolar-Transistor, Feldeffekttransistoren, IGBT) - Transistor-Grundsaltungen - Ersatzschaltbilder und SPICE-Modelle elektronischer Bauelemente - Ausgewählte analoge Grundsaltungen & Operationsverstärker - Anwendungsbeispiele analoger Schaltungen - Digitale Grundsaltungen, CMOS Elektrotechnik Grundpraktikum: - Basisversuche aus der Elektrotechnik - Gleichstromkreise - Halbleiterbauelemente - Schaltungssimulation
Veranstaltungsart	Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS)

	Elektrotechnik Grundpraktikum: 2 SWS Praktikum (2 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen: Die Vorlesung wird im seminaristischen Stil gehalten. Als Medien kommen ein Beamer und Whiteboards für erklärende Berechnungen und Skizzen zum Einsatz. Die Theorie wird mit vielen anschaulichen Anwendungsbeispielen aus der Praxis untermauert. Zum Einsatz kommt ein umfangreicher Fundus aus Bauelementen, um den Studierenden einen Einblick in die Praxis zu gewähren. In den Übungen werden die Studierenden angeleitet, das Gelernte anhand von Aufgaben zu üben und in Kombination mit dem begleitenden Praktikum Schaltungen computergestützt zu entwickeln. Elektrotechnik Grundpraktikum: Versuchsunterlagen beschreiben die Kleingruppenversuche. Antestate zur Vorbereitung, aktive Mitarbeit durch Abtestate. Jede Gruppe wird von einer Laborleitung durch den Versuch geführt und angeleitet.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (75 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen: - Cordes, K.-H., u.a.: Integrierte Schaltungen. München: Pearson Verlag. 2011 - Hartl, H., u.a.: Elektronische Schaltungstechnik. München: Pearson Verlag. 2008 - Heinemann, R.: PSPICE Einführung in die Elektrosimulation. München: Hanser Verlag. 6. Auflage, 2009 - Tietze, U., Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Heidelberg: Springer. 13. Auflage, 2010 Elektrotechnik Grundpraktikum: - Literaturhinweise sind in den Versuchsbeschreibungen angegeben

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen III
Modulkürzel	MTR-B-2-3.07
Modulverantwortlicher	Birte Horn

ECTS-Punkte	4	Workload gesamt	120 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	60 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen wesentliche Projektmanagement-Methoden und verfügen über fundierte Kenntnisse, um komplexe Aufgaben bereichs- und funktionsübergreifend erfolgreich und effizient abschließen zu können. Strategien und Techniken sowie theoretisches Wissen aus dem Bereich Teamarbeit ermöglichen es ihnen, sich in beruflichen, studentischen und privaten Situationen erfolgreich positionieren und ihre individuellen Ziele erreichen zu können. Sie sind in der Lage, ihre Persönlichkeit, ihre Stärken und Schwächen sowie ihre Handlungsmuster und Verhaltensweisen in Teams zu reflektieren und kontinuierlich weiterzuentwickeln. Die Studierenden erfassen fachsprachliche Grundkenntnisse, um sich in technischen und ingenieurwissenschaftlichen Berufen adäquat in englischer Sprache verständigen zu können. Darüber hinaus trainieren sie mit naturwissenschaftlichen und technischen Texten in der englischen Sprache umzugehen, sie zu verstehen, zu analysieren und selber Texte zu verfassen. Dadurch können sie sich in ihrer zukünftigen Berufstätigkeit auch schriftlich angemessen verständigen.
Studieninhalte	Das Modul Steuerungskompetenzen III besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen: Projektmanagement und Teamarbeit: - Grundlagen des Projektmanagements - Projektziel, Ausschreibung und Angebot - Projektvorbereitung: Analyse und Marketing - Projektplanung und Projektstruktur: Ressourcen, Zeit und Risikoplanung - Projektsteuerung - Projektabschluss - Teambildung

	- Gruppendynamik - Besprechungsmanagement - Umgang mit der VUKA-Welt - Relevanz von Co-Creation - Grundlegende Aspekte des Agilen Projektmanagements - Grundlegende Aspekte des Design Thinking - Bewusstes Stakeholder-Management Technical English: - Fachbezogener Ausbau der sprachlichen Fertigkeiten - Aufbau eines studiengangsbezogenen Fachvokabulars - Analysieren, Bearbeiten und Verfassen naturwissenschaftlicher und technischer Texte und Artikel - Technische Konversation und Kommunikation - Präsentationen und Vorträge aus dem technischen Bereich
Veranstaltungsart	Projektmanagement und Teamarbeit: 2 SWS Seminar (2 SWS) Technical English: 2 SWS Seminar (2 SWS) Veranstaltungen mit aktiver Mitwirkung aller Studierenden.
Lehr- und Lehrformen	Seminaristischer Unterricht, Lehrvorträge, Fallstudien, Einzel- und Gruppenarbeiten, Präsentationen, Reflektions- und Feedbackgespräche
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur/ elektronische Klausur / Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Wirtschaftsingenieurwesen
Bibliographie/Literatur	Projektmanagement und Teamarbeit: - Bohinc, Tobias: Grundlagen des Projektmanagements: Methoden, Techniken und Tools für Projektleiter. Offenbach: Gabal, 2019 - Burghardt, Manfred: Einführung in Projektmanagement: Definition, Planung, Kontrolle, Abschluss. Erlangen: Publicis Corporate Publishing, 5. Auflage, 2013 - Pfitzing, Karl; Rohde, Adolf: Ganzheitliches Projektmanagement. Gießen: Versus, 2017 - Litke, Hans-Dieter: Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen. Evolutionäres Projektmanagement. München: Carl Hanser, 2007

	- Hoffmann, Hans-Erland; Schoper, Yvonne-Gabriele; Fitzsimons, Conor John: Internationales Projektmanagement. München: Beck- Wirtschaftsberater im dtv, 2004 - DeMarco, Tom: Der Termin. Ein Roman über Projektmanagement. München: Hanser Fachbuch, 1998 - Gellert, Manfred; Nowak, Claus: Teamarbeit, Teamentwicklung, Teamberatung: Ein Praxisbuch für die Arbeit in und mit Teams. Meezen: Verlag Christa Wimmer, 6., veränderte Auflage, 2021 - Bender, Susanne: Teamentwicklung: Der effektive Weg zum 'WIR', München: Deutscher Taschenbuch Verlag, 2015 - Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden 1-3: Störungen und Klärungen. Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Das 'Innere Team' und situationsgerechte Kommunikation. 2013-2016 - Navarro, Joe: Menschen lesen: Ein FBI-Agent erklärt, wie man Körpersprache entschlüsselt. München: mvg, 2010 - Will, Franz: Emotionen am Arbeitsplatz: Teamkonflikte erkennen und lösen. Weinheim und Basel: Beltz, 2012 - Sarica: Gesunde Führung in der VUKA-Welt: Orientierung, Entwicklung und Umsetzung in die Praxis (Haufe Fachbuch) 2020 - Georg Michalik: Co-Creation: Die Kraft des gemeinsamen Denkens, 2020 - Ursula Kusay-Merkle: Agiles Projektmanagement im Berufsalltag: Für mittlere und kleine Projekte 2021 - Daniel R.A. Schallmo: Design Thinking erfolgreich anwenden: So entwickeln Sie in 7 Phasen kundenorientierte Produkte und Dienstleistungen 2020 - David Krips: Stakeholdermanagement: Kurzanleitung Heft 5 (DVP Projektmanagement) 2017 Technical English: - Bauer, Hans-Jürgen: English for technical purposes. Berlin: Cornelsen, 2008 - Busch, Bernhard u.a.: Technical English Basics. Haan-Gruiten: Europa- Lehrmittel, 2010 - Clarke, David: Technical English at work. Berlin: Cornelsen, 2009 - Bonamy, David: Technical English, Level 2. München: Longman, 2008 - Brieger, Nick; Pohl, Alison: Technical English Vocabulary and Grammar. München: Langenscheidt, 2004 - Freeman, Henry G.; Glass, Günter: Taschenwörterbuch Technik, Englisch-Deutsch. Ismaning: Max Hueber, 2008 - Wagner, Georg: studium kompakt - Fachsprache Englisch: Science & Engineering: Sprachübungen. Berlin: Cornelsen, 2000 - Eco, Umberto: Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt. 13. Auflage. Wien: UTB, 2012
--	---

	- Graebig, Markus; Jennerich-Wünsche, Anna; Engel, Ernst: Wie aus Ideen Präsentationen werden: Planung, Plot und Technik für professionelles Chart-Design mit PowerPoint. Wiesbaden: Gabler, 2011.
--	--

Modulbezeichnung	Elektrotechnik
Modulkürzel	MTR-B-2-3.08
Modulverantwortlicher	Aleksandra Saša Bukvić-Schäfer

ECTS-Punkte	11	Workload gesamt	330 Stunden
SWS	9	Präsenzzeit	135 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	195 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich des Magnetismus und der Anwendung der Gesetze der Gleichstromtechnik auf die Wechselstromtechnik und kennen lineare Zweitore (Vierpole) als Vorbereitung auf die Fragenstellungen in der Regelungstechnik. Die Studierenden können ihre mathematischen Kenntnisse im Bereich der komplexen Zahlen, der Matrizenrechnung und der Differentialrechnung auf Fragenstellungen in der Elektrotechnik anwenden. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Elemente der Digitaltechnik und können mathematische Algorithmen und die Methoden der Mess- und Regelungstechnik auf Fragestellungen in der Digitaltechnik anwenden.
Studieninhalte	Grundlagen der Elektrotechnik II: - Magnetismus, Magnetisches Feld, Magnetischer Kreis, Materie und Energie im Magnetfeld, Kräfte im Magnetfeld - Induktion, Transformator - Wechselstromschaltungen, R-L-C Schaltungen, Komplexe Netzwerke - Analogien zur Gleichstromtechnik - Lineare Zweitore/ Vierpole - Übertragungsverhalten, Hoch- und Tiefpass, Durchlassbereich, Sperrbereich, Dezibel Angewandte Mathematik: - Komplexe Zahlen, verschiedene Darstellungsweisen, Rechenmethoden und Anwendungen - Mehrdimensionale Integralrechnung (Doppel- und Dreifachintegrale mit Anwendungen z.B. zur Berechnung von Trägheits- und Widerstandsmomenten in Technischer Mechanik sowie zur Lösung von Problemstellungen in der Elektrotechnik)

	- Vektoranalysis, Linien- und Oberflächenintegrale mit Anwendungen insbesondere aus dem Bereich der Elektrotechnik - Differentialgleichungen und Anwendungen mit Bezug zu Elektrotechnik und Technischer Mechanik - Laplace-Transformationen und Anwendungen mit Bezug zu Elektro- und Regelungstechnik Digitaltechnik: - Codierung und Zahlssysteme - Schaltalgebra (DNF, KNF, de Morgan, Karnaugh-Veitch-Diagramm, Don't Care Zustände, Quine und McClusky Verfahren) - Verhalten logischer Gatter (Digitalisierung, Übertragungskennlinien, Schaltzeiten, Störabstand) - Transistoren, CMOS - Schaltwerke (Mealy, Moore, Flipflops) - Anwendungen von Schaltwerken (Register, Bus, Speicher, Zähler, Addierer, Multiplizierer, von Neumann Rechner)
Veranstaltungsart	Grundlagen der Elektrotechnik II: 2 SWS Vorlesung, (2 SWS) Digitaltechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Angewandte Mathematik: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (4 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Grundlagen der Elektrotechnik II: Motivierender Ausgangspunkt einer Lerneinheit ist in der Regel der Stoff der Vorlesung Physik, ein technologischer Prozess oder ein Naturphänomen. Davon ausgehend wird der Lerninhalt an der Tafel, am Whiteboard oder Smartboard gegebenenfalls unter zusätzlicher Verwendung von Datenprojektoren vorgestellt. Anschließend werden typische Beispielaufgaben vorgerechnet. Hierbei wird der methodische Erwartungshorizont vollständig transparent. In einer vertiefenden Hausaufgabe erfolgt eine Sicherung der neu erworbenen Methodenkompetenz. Neben der Besprechung der Lösungen der Hausaufgaben bearbeiten die Studierenden Präsenzaufgaben unter einer individuellen Betreuung direkt in der Übungsstunde. Als Einstieg in den Bereich Simulation und Modellierung werden die Software Tools NI Multisim und MATLAB/Simulink anhand von Beispielen vorgestellt. Angewandte Mathematik: Motivierender Ausgangspunkt einer Lerneinheit ist in der Regel der Stoff der Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik oder ein technologischer Prozess im Umfeld aus der Praxis. Davon ausgehend wird der Lerninhalt vorgestellt. In einer vertiefenden Aufgabe erfolgt eine Sicherung der neu erworbenen Methodenkompetenz. In den Übungen werden die Aufgaben unter Moderation des Lehrenden von den Studierenden erarbeitet. Dabei wird darauf geachtet, dass jeder Studierende einbezogen wird.

	Offenbare Verständnislücken werden sofort durch vertiefende Erläuterungen geschlossen. Digitaltechnik: Aus der Erfahrungswelt der Studierenden wird der Inhalt der Vorlesung jeweils motiviert. Nach Abschluss eines Sinnabschnittes wird anhand eines Beispiels der theoretische Inhalt illustriert. In den Übungen werden die Aufgaben gemeinsam gelöst und die Lösungen an der Tafel diskutiert.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (180 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Grundlagen der Elektrotechnik II: - Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1. München: Addison- Wesley, Pearson Studium. 2. Auflage: 2008. - Kories, Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik. 3. Auflage, Verlag Harri Deutsch 1998 - Moeller et. al.: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag, 18. Auflage 1996 - Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. München: Carl Hanser- Verlag. 1. Aufl.: 2006. ISBN: 3-446-40414-7 - Pregla, R.: Grundlagen der Elektrotechnik. Heidelberg: Hüthig Verlag. 6. Auflage: 2001. ISBN-13: 978-3778528679 - Steffen H., Bausch, H.: Elektrotechnik Grundlagen. Wiesbaden: Teubner Verlag. 6. Auflage: 2007. ISBN 978-3-8351-0014-5 - Wolff, I.: Grundlagen der Elektrotechnik. Verlagshaus Nellissen-Wolff, 1997 - Zastrow, D.: Elektrotechnik. Ein Grundlagenlehrbuch. Wiesbaden: Teubner Verlag. 16. Auflage: 2006. ISBN-13: 978-3834800992 Angewandte Mathematik: - L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 14. Auflage, Springer Vieweg, 2014. - L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, 14. Auflage, Springer Vieweg, 2015.

	- L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, 7. Auflage, Springer Vieweg, 2016. - G. Walz, Mathematik für Fachhochschule, Duale Hochschule und Berufsakademie, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2011. - T. Westermann, Mathematik für Ingenieure, 5. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2008. Digitaltechnik: - Biere, M., u. A.: Digitaltechnik ? Eine praxisnahe Einführung, Springer Verlag 2008. - Fricke, K.: Digitaltechnik, Springer Verlag 2009. - Siemers, C., u. A.: Taschenbuch Digitaltechnik, Hanser Verlag 2007. - Urbanski, K., u. A.: Digitaltechnik, Springer Verlag 2007.
--	---

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre und Qualitätsmanagement
Modulkürzel	MTR-B-2-3.09
Modulverantwortlicher	Matthias Mayer

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind mit den verschiedenen betriebswirtschaftlichen Teilbereichen und den dortigen Problemstellungen und eingesetzten Instrumenten vertraut. Die Studierenden verfügen über ein Basisfundament und ein allgemeines Verständnis der Betriebswirtschaft, sie sind mit den betriebswirtschaftlichen Begriffen und der Terminologie vertraut. Insbesondere im Bereich der Kosten- und Leistungsrechnung sowie der Investition und Finanzierung können die Studierenden die Methoden anhand von Beispielen anwenden. Die Studierenden kennen die hohe Bedeutung von Qualität und verfügen über das notwendige Basiswissen, indem das Bewusstsein anhand von Negativ- und Positivbeispielen geschärft wird. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Begriffen aus dem Bereich Qualität vertraut, beherrschen die grundlegenden Kenntnisse über die wichtigsten Qualitätsmanagementsysteme, Normen, Richtlinien und Qualitätsphilosophien. Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements in den verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus, indem sie einzelne Methoden und Werkzeuge anhand von Beispielen in Kleingruppen oder einzeln anwenden, um später Qualitätsprobleme analysieren oder zu einem präventiven Qualitätsmanagement im Unternehmen beitragen zu können; hierzu gehören auch die für die spezifische Aufgabenstellung erforderlichen statistischen Basiskenntnisse.
Studieninhalte	Betriebswirtschaftslehre: Einführung in die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre mit folgenden Schwerpunktthemen: - Einführung in die Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensrechtsformen - Unternehmensorganisation und -führung

	- Betriebliches Rechnungswesen, insbesondere Kosten- und Leistungsrechnung - Investition und Finanzierung - Leistungserstellung: Produktion, Beschaffung, Marketing und Vertrieb Qualitätsmanagement: Einführung in die Grundlagen des Qualitätsmanagements, u.a. mit folgenden Schwerpunktthemen: - Einführung - Die sieben statistischen Werkzeuge im Qualitätsmanagement - Qualitätsmanagementsysteme, ggf. Total Quality Management (TQM) - Statistische Grundlagen und mathematische Werkzeuge - Six Sigma - Statistische Versuchsplanung, Design of Experiments (DoE) - Risikomanagement am Beispiel der Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) - Zuverlässigkeit und Prüfverfahren - Quality Function Deployment (QFD) - Qualität in der Produktentwicklung - Qualität in der Fertigung
Veranstaltungsart	Betriebswirtschaftslehre: 2 SWS Vorlesung (2 SWS) Qualitätsmanagement: 2 SWS Vorlesung (2 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern vermittelt. Die Inhalte werden jederzeit in einen Bezug zur Praxis gestellt und durch praxisorientierte Beispiele vertieft. Das für das Verständnis erforderliche statistische Grundlagenwissen wird im Rahmen der Vorlesung vermittelt. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. Ggf. werden Lerninhalte mittels (Gruppen-)Übungen verdeutlicht und vertieft (seminaristischer Stil). Einzelne Themen werden durch die Studierenden im Selbststudium erarbeitet und im Rahmen der Vorlesung präsentiert und anschließend diskutiert.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (90 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein

Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Betriebswirtschaftslehre: - Vahs, Dietmar; Schäfer-Kunz, Jan: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Verlag Schäffer/Poeschel, 2015 - Müller, David: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. Springer, 2006 - Wöhe, Günther; Döring, Ulrich; Brösel, Gerrit: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Verlag Vahlen, 2020 Qualitätsmanagement: - Herrmann, Joachim; Fritz, Holger: Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis. Hanser Verlag, 2016 - Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser, 2018 - Pfeifer, Tilo; Schmitt, Robert: Masing Handbuch Qualitätsmanagements. Hanser Verlag, 2021 - Schmitt, Robert; Pfeiffer, Tilo: Qualitätsmanagement - Strategien, Methoden, Techniken; Hanser, 2015
--------------------------------	---

Modulbezeichnung	Praxis-/ Auslands-/ Didaktiksemester
Modulkürzel	MTR-B-2-4.02
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	30	Workload gesamt	900 Stunden
SWS	- / - / 8*	Präsenzzeit	10 h / 450 h / 120 h*
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	890 h / 450 h / 780 h*

*Praxissemester/ Auslandssemester / Didaktiksemester

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können das an der Hochschule erworbene Wissen auch im Umfeld außerhalb der Hochschule anwenden und verfügen über Kenntnisse in den Bereichen der interkulturellen und instrumentellen Kompetenzen. Durch das Anwenden des erworbenen Wissens in der beruflichen Praxis verfügen die Studierenden darüber hinaus über berufsqualifizierende Erfahrungen. Durch die Berufsfeldorientierung, die Vertiefung der wissenschaftlichen Qualifikationen und der Selbstreflexion verfügen die Studierenden über viele Impulse zur weiteren Studiengestaltung. Als Grundlage hierfür wenden sie die Kenntnisse aus dem Bereich der Steuerungskompetenzen an. Studierende des Studientracks Lehramt Berufskollegs analysieren mithilfe von Diagnoseinstrumenten Faktoren, die auf die individuelle wie kooperative Kompetenzentwicklung Einfluss haben. Sie erkennen die Notwendigkeit der Förderung von Lernenden mit besonderem Förderbedarf und die Bedeutung von Diversität und Inklusion in Kompetenzentwicklungsprozessen. Die Studierenden kennen unterschiedliche Teile des beruflichen Bildungssystems, erkennen Phänomene des Wandels und lernen Grundlagen der betrieblichen und schulischen Bildungsarbeit kennen. Sie erwerben Kenntnisse über Grundlagen und Konzepte digitaler Lernumgebungen und reflektieren den Medieneinsatz in der beruflichen Bildung. Im Eignungs- und Orientierungspraktikum erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die Komplexität des schulischen Handlungsfeldes zu erkunden, erste Beziehungen zwischen bildungswissenschaftlichen Theorieansätzen und pädagogischer Praxis herzustellen, pädagogische Handlungsmöglichkeiten zu erproben und zu reflektieren und die eigene professionelle Entwicklung reflektiert zu gestalten. Das
---------------------------------------	---

	Berufsfeldpraktikum eröffnet den Studierenden konkretere berufliche Perspektiven oder gewährt Einblicke in außerschulische Tätigkeitsfelder.
Studieninhalte	Wahlpflichtfächer: Praktikum im Industrieunternehmen Inland (PR): Die Studierenden wählen konkrete Aufgabenstellungen außerhalb der Hochschule, die sich durch die praktische Mitarbeit in verschiedenen betrieblichen Bereichen ergeben. Idealerweise gehören die Studierenden zu einem Team mit festem Aufgabenbereich. In diesem Rahmen übernehmen sie klar definierte Aufgaben bzw. Teilaufgaben und erhalten somit die Gelegenheit, die Bedeutung der einzelnen Aufgaben im Zusammenhang mit dem gesamten Betriebsgeschehen einzuordnen. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule unterstützt. Lernort: Betrieb, Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Behörde, Verband usw. Hochschulsemester bzw. Praktikum im Industrieunternehmen im Ausland (PR, IN): Die Inhalte des Praktikums bei einem Industrieunternehmen im Ausland sind vergleichbar mit denen im Inland. Zusätzlich stellt die Vertiefung der interkulturellen Kompetenz einen weiteren Schwerpunkt dar. Wird ein Hochschulsemester im Ausland durchgeführt, so bildet das Absolvieren definierter Studienelemente einen Schwerpunkt. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule unterstützt. Lernort: Hochschule, Betrieb, Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Behörde, Verband usw. im Ausland Praxissemester im Partnerunternehmen Inland (DP): Die Studierenden intensivieren die fachliche anwendungsbezogene Arbeit in ihrem Partnerunternehmen im Hinblick auf eine Berufsfeldorientierung. Sie führen erweiterte Tätigkeiten in Bereichen der Ingenieursdisziplinen aus. Durch den im Vergleich zu den Praxisphasen erweiterten Zeitrahmen besteht die Möglichkeit, selbstständig auch umfangreiche Projekte durchzuführen. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Partnerunternehmen unterstützt. Lernort: Partnerunternehmen im Inland Praxissemester im Partnerunternehmen Ausland (DPI): Die Inhalte des Praxissemesters bei einem Partnerunternehmen im Ausland sind vergleichbar mit denen im Inland. Zusätzlich stellt die Vertiefung der interkulturellen Kompetenz einen weiteren Schwerpunkt dar. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/

	einem Mentor aus dem Partnerunternehmen unterstützt. Lernort: Partnerunternehmen bzw. kooperierendes Unternehmen im Ausland Praxissemester im Ausbildungsbetrieb (DA): Das Ausbildungssemester ist in zwei Phasen eingeteilt. In der ersten Phase bereiten sich die Studierenden intensiv auf ihre IHK Abschlussprüfung vor. Nach Absolvieren der IHK Abschlussprüfung wird ein Thema aus der beruflichen Praxis im Ausbildungsbetrieb /Partnerunternehmen wissenschaftlich vertieft. Hierzu eignet sich beispielsweise der sogenannte betriebliche Auftrag innerhalb der gewerblichen Ausbildung oder eine Projektarbeit in den Bereichen Entwicklung, Automatisierung, Produktions- und Fertigungstechnologie, Instandhaltung, Konstruktion, und Betriebs- und Arbeitsorganisation. Die Studierenden führen eigenständig ein Projekt in methodischer und systematischer Vorgehensweise durch. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Ausbildungsbetrieb/ Partnerunternehmen unterstützt. Lernort: Ausbildungsbetrieb/Partnerunternehmen Seminare an der Hochschule und Praktika in Berufskollegs und Unternehmen (LBK): - Ursachen und Formen von Heterogenität - Konzepte der individuellen Förderung und Differenzierung für heterogene Lerngruppen sowie inklusionsrelevante Fragestellungen - digitale Lernumgebungen und Medien - Berufsbildungssystem, lernfeldorientierte Didaktik und berufliche Handlungskompetenz - curriculare Grundlagen - Grundlagen betrieblicher Bildung
Veranstaltungsart	Praktikum im Industrieunternehmen Inland, Praxissemester im Partnerunternehmen Inland, Praxissemester im Partnerunternehmen Ausland, Praxissemester Ausbildungsbetrieb: Praxisanteil Hochschulsemester im Ausland: Projektarbeit und Lehrveranstaltungen an der ausländischen Hochschule Seminare an der Hochschule und Praktika in Berufskollegs und Unternehmen: Berufliche Bildung I: 2 SWS Seminar Diagnose und Förderung: 2 SWS Seminar Berufliche Bildung II: 4 SWS Seminar Eignungs- und Orientierungspraktikum: 25 Tage Berufsfeldpraktikum: 4 Wochen

Lehr- und Lehrformen	Anwendungsorientiertes Arbeiten
Prüfungsform(en)	Praktikum im Industrieunternehmen Inland, Praxissemester im Partnerunternehmen Inland, Praxissemester im Partnerunternehmen Ausland und Praxissemester im Ausbildungsbetrieb: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht, 20 Seiten) mit anschließender Präsentation (15 Minuten) im Seminar. In diesen Fällen muss die mündliche Prüfung in jedem Fall mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden, damit das Modul Praxis-/Auslandssemester insgesamt bestanden werden kann. Die Gewichtung der mündlichen Prüfung ist in diesem Falle 1/5. Hochschulsemester im Ausland: Modulabschlussprüfung gemäß Leistungsvereinbarung Seminare an der Hochschule und Praktika in Berufskollegs und Unternehmen: Mündliche Prüfung (45 Minuten) und im Rahmen der Praxisphasen führen die Studierenden ein „Portfolio Praxiselemente“ und fertigen jeweils einen Praktikumsbericht an, in dem sie ihre Praxiserfahrungen reflektieren.
Teilnahmeempfehlungen	Im Studientrack Lehramt Berufskollegs wird die Teilnahme am Seminar "Unterricht und Allgemeine Didaktik" empfohlen. Mindestens 60 ETCS aus den Fachsemestern 1 bis 3 sollten erworben sein.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Das Praxis- und Auslandssemester wird auch in allen anderen Bachelorstudiengängen durchgeführt.
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - Praktikumsordnung - Balzert, H., Schäfer, C., Schröder, M., Kern, U., 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2008) - Motte, P., 'Moderieren, Präsentieren, Faszinieren', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2009)

Modulbezeichnung	Mechatronische Systeme II
Modulkürzel	MTR-B-2-5.01
Modulverantwortlicher	Michael Wibbeke

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	10	Präsenzzeit	150 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	210 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in den Bereichen Aufbau und Besonderheiten von Werkstoffen und der gezielten technischen Beeinflussung der jeweils gewünschten Werkstoffeigenschaften. Die Studierenden können das erworbene Grundlagenwissen von Struktur und Werkstoffeigenschaften anwenden und geeignete Werkstoffe für eine bestimmte mechatronische Aufgabenstellung auswählen. Die Studierenden sind mit den erlernten Methoden und Werkzeugen in der Lage, regelungs- und messtechnische Systeme zu analysieren, zu entwerfen und auszulegen. Sie kennen die Standard-Regelkreise und Übertragungsglieder. Damit gelingt es ihnen, in Beruf und Wissenschaft regelungs- und messtechnische Anwendungen zu entwickeln und die Regler zielgerichtet auszulegen. Die Studierenden sollen nach Absolvierung der Lehrveranstaltung durch die erworbenen Fachkenntnisse in der Lage sein, - Systeme strukturiert mit Hilfe der erlernten systemtheoretischen Methoden zu analysieren, - Messsysteme zu erstellen und zu nutzen, - bei einer Messaufgabe das Ergebnis qualifiziert auszuwerten, - einen Regelkreis zu entwerfen, - einen Regler nach Standardmethoden auszuwählen sowie auszulegen, und einen Regelkreis auf seine Stabilität zu beurteilen. Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, verschiedene Ausführungsformen der Elektronik industriell umzusetzen. Hierzu kennen sie die grundlegenden technologischen Lösungen zum Aufbau elektronischer Schaltungen und Systeme und sind in der
---------------------------------------	---

	Lage, spezifische Lösungen in Abhängigkeit der Anforderungen des jeweiligen Industriezweiges und des Einsatzbereiches zu entwickeln. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Durchführung mechatronischer Projekte. Sie beherrschen die typischen Tools bei der Planung und Durchführung von Rapid Prototyping Projekten.
Studieninhalte	Werkstoffkunde: - Werkstoffe - Grundlagen, Einführung (Motivation und Überblick) - Atomaufbau, Atomare Bindung (Aufbau v. Feststoffen, Defekte, Diffusion in Feststoffen) - Verfestigung, Legierungen, Eisen-Kohlenstoffdiagramm - Wärmebehandlung Stahl, Stahlwerkstoffe - Nichteisenmetalle - Keramische Werkstoffe und Gläser - Polymere - Verbundwerkstoffe - Elektrische, magnetische und optische Eigenschaften von Materialien - Werkstoffprüfung Mess- und Regelungstechnik: In dieser Veranstaltung werden den Studierenden die grundlegenden Kenntnisse in Systemtheorie, Messtechnik und Regelungstechnik vermittelt. Systemtheorie: - Darstellung von Systemen - Untersuchung von Systemen - Modellierung von Systemen Regelungstechnik: - Regelstrecke - Reglertypen und Eigenschaften unterschiedlicher Regler - Aufstellung und Analyse von Regelkreisen - Charakterisierung und Modellierung von Regelstrecken nach Methoden der Systemtheorie - Entwurf von Reglern - Besondere Regelkreise - Realisierung von Regelkreisen Messtechnik: - Was ist Messen? - Die Messkette - Grundbegriffe inkl. Anwendung statistischer Verfahren für die Messtechnik

	- Messeinrichtungen Aufbau- und Verbindungstechnik: - Überblick über Gehäuseformen und Packages - Diffusion und Phasenbildung - Zuverlässigkeit - Technologien der Chipmontage & -kontaktierung: Löten, Kleben, Sintern, Drahtbonden, Flip-Chip - Baugruppenfertigung - Starre und flexible Leiterplatten, Mikro-Via Leiterplatten - Dreidimensionale Leiterplatten: MID-Technologie - Keramische Schaltungsträger und Hybridtechnik - Kühlung GET-Fachpraktikum zur Vertiefung angewandter Elektrotechnik, beispielsweise werden folgende Versuche durchgeführt: - Lötpraktikum - MATLAB/Simulink - PCB Erstellung mit dem Fräsbohrplotter - Lego Mindstoms Programmierung mit MATLAB - Autonome Robotik auf dem Lego Mindstorms mit Simulink - Rapid Prototyping mit dSpace IO Hardware - Rapid Prototyping mit der dSpace MicroAutoBox - Rapid Prototyping mit Arduino - Schaltungsentwurf mit NI Circuit Design Projekte: In Kleingruppen werden mechatronische Projekte bearbeitet, die folgende Phasen umfassen: - Projektplanung und Schaltungsentwurf - Beschaffung der Bauteile und Materialien - PCB Layout und Fertigung - Inbetriebnahme - Projektdemonstration,-abnahme und -dokumentation Die Phase kann je nach Projekt variieren. Die Projekte werden in der Einführungsveranstaltung zugeteilt und können von Semester zu Semester variieren.
Veranstaltungsart	Werkstoffkunde: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) * Mess- und Regelungstechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Aufbau- und Verbindungstechnik: 2 SWS Vorlesung (2 SWS)* GET-Fachpraktikum: 2 SWS Praktikum (2 SWS)* *zusätzlich kann eine Exkursion stattfinden
Lehr- und Lehrformen	Werkstoffkunde, Mess- und Regelungstechnik und Aufbau- und Verbindungstechnik: Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt. Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. In

	den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. In Mess- und Regelungstechnik können Video-Lektionen in der Methode des „umgekehrten Klassenraums“ in Kombination mit Hörsaal-Übungen und -Fragerunden zum Einsatz kommen. Anhand von ausgewählten regelungstechnischen Versuchen wird die praktische Regelungstechnik gelehrt. GET-Fachpraktikum: Die Vertiefung in Grundlagen der Elektrotechnik erfolgt in praktischen Laborversuchen und Projekten in Laboren mit umfangreicher Werkzeug-/Maschinen-/Werkstatteinrichtung. Die Versuche decken z. B. die nachfolgenden Bereiche ab: - Mess- und Regelungssysteme (z. B. Autonome Robotik auf dem Lego Mindstorms mit Simulink) - Schaltungssimulation und Leiterplattenentwurf - Rapid Control Prototyping (z. B. mit dSpace IO Hardware) - Einführung in Mikrocontroller (z. B. Arduino) Projekte: Je Kleingruppe ist ein mechatronisches Projekt zu bearbeiten. Dieses Projekt umfasst die Phasen: - Projektplanung und ggf. Schaltungsentwurf - Beschaffung der Bauteile und Materialien - Entwicklung (z. B. Platinenlayout) und Fertigung - Inbetriebnahme - Projektdemonstration, -abnahme und -dokumentation Die Phasen können je nach Projekt variieren. Die Projekte werden in der Einführungsveranstaltung zugeteilt und können von Semester zu Semester variieren.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (160 Minuten) oder mündliche Prüfungsleistung (40 Minuten)* Zusätzlich kann im Fach Mess- und Regelungstechnik eine Prüfungsteilleistung zu 20% im Rahmen von semesterbegleitenden wöchentlichen online-Tests zu je 15 Minuten im Veranstaltungssemester erfolgen. Dies wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben. (80% Klausur bzw. mündliche Prüfung) Dies wird zu Semesterbeginn festgelegt. GET-Fachpraktikum: Im Praktikum besteht die Prüfungsleistung aus Pflichtversuchen sowie einem Projekt, das in Kleingruppen absolviert wird. Beide

	Anteile sind gleich gewichtet und müssen beide einzeln bestanden werden. Das Praktikum findet nur im Wintersemester statt! – Pflichtversuche: An 4 Terminen müssen die Studierenden an den Versuchen. Die Leistung bei den 4 Terminen setzt sich aus Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung gemäß des jeweiligen Versuchsleitfadens zusammen. – Projekt: Das Projekt wird nach dem im Semester veröffentlichten Bewertungschema bewertet. *Die konkrete Prüfungsform wird in der ersten Lehrveranstaltung des Semesters bzw. auf der Lernplattform bekannt gegeben. Gewichtung der Teilmodule zur Modulnote (auch im Rahmen der mündl. Prüfung): Werkstoffkunde: 30 % Mess- und Regelungstechnik: 30 % Aufbau- und Verbindungstechnik: 20 % Praktikum GET: 20 % (Submodul)
Teilnahmeempfehlungen	Dieses Modul nutzt als Werkzeug die Software MATLAB/Simulink. Grundkenntnisse sind erforderlich und können u. a. im für Studierende kostenlosen MATLAB Online-Kurs erworben werden.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt.

Modulbezeichnung	Mathematische Simulation
Modulkürzel	MTR-B-2-5.02
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	7	Workload gesamt	210 Stunden
SWS	6	Präsenzzeit	90 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	120 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester/ Wintersemester/ 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden wissen um die Existenz von Fehlern. Sie können iterative Verfahren und Näherungsverfahren zur Lösung mathematischer Probleme sowohl mit dem Taschenrechner als auch durch selbst erstellte Matlab-Programme anwenden. Im Rahmen einfacher Beispiele können die Studierenden technische Aufgaben mathematisch beschreiben und mittels Matlab-Programmierung lösen.
Studieninhalte	Numerische Mathematik: - Fehlerfortpflanzung, mögliche Beispiele: relative - und absolute Fehler, Fehlerverstärkung, Kondition eines linearen Gleichungssystems - Klassische Verfahren zur Lösung von Gleichungen, mögliche Beispiele: Horner-Schema, LR-Zerlegung, lineare Ausgleichsrechnung - Iterative Verfahren, mögliche Beispiele: Fixpunktverfahren zum Lösen von linearen und nichtlinearen Gleichungen, Newton- Verfahren für Systeme, Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren - Interpolation, mögliche Beispiele: Polynominterpolation, Numerisches Differenzieren, Spline-Interpolation - Quadratur, mögliche Beispiele: Numerische Integration, numerisches Lösen von Differentialgleichungen Praktikum: - Einführung in MATLAB zur numerischen Lösung mathematischer Probleme. - Modellierung und Lösen eines oder mehrerer ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen am Computer, mögliche Beispiele: Ausrichtung von Solaranlagen, Auswertung von Elektromobilfahrten,

	Laufdistanzen eines Fußballers aus Kamerabeobachtungen, Brechung von Licht an Linsen
Veranstaltungsart	Numerische Mathematik: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Praktikum: 2 SWS Praktikum
Lehr- und Lehrformen	Vorlesung mit begleitender Übung und Praktikum: Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion. In der Vorlesung werden numerische Verfahren für grundlegende mathematische Probleme hergeleitet und von den Studierenden in den Übungen angewendet. Begleitend werden Übungsaufgaben herausgegeben und im Rahmen der Übungen gemeinsam besprochen. Die Aufgaben sind je nach Vorgabe schriftlich oder durch ein Computerprogramm zu lösen. Im Praktikum lernen die Studierenden das Modellieren ingenieurwissenschaftlicher Probleme sowie den Einsatz des Computers zur Lösung dieser Aufgaben. Das Erarbeiten von Lösungen in Einzel- oder Gruppenarbeit wird gefördert.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (90 Minuten) und Prüfungsteilleistungen im Rahmen des Praktikums zum Nachweis der praktischen Anwendung im Bereich der numerischen Mathematik und der Simulation. Diese Prüfungsteilleistungen bestehen aus dem erfolgreichen, semesterbegleitenden Bearbeiten von fünf bis zehn Übungszetteln zur numerischen Mathematik und zur Simulation. Bewertung des Praktikums: bestanden/nicht bestanden. Das Praktikum muss bestanden sein, um das Modul insgesamt bestehen zu können.
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - W. Dahmen, A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008. - G. Engeln-Müllges, K. Niederdrenk, R. Wodicka, Numerik-Algorithmen, 9. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005.

	- M. Hanke-Bourgeois, Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, 3. Auflage Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009. - R. Schaback, H. Wendland, Numerische Mathematik, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005.
--	--

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt I: Lighting Systems Engineering I
Modulkürzel	MTR-B-2-5.03
Modulverantwortlicher	Jörg Meyer

ECTS-Punkte	8	Workload gesamt	240 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	135 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Das Modul besteht aus den beiden Lehrveranstaltungen "Technische Optik I" und "Lichttechnik I". In der Technischen Optik erwerben Studierende grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und zur Wirkweise optischer Elemente auf Basis geometrisch- optischer und Beschreibungen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache optische Gesetzmäßigkeiten und ihre Anwendung oder die Auswirkung einfacher optischer Effekte und Methoden in der Technik zu beherrschen. Durch die Lichttechnik verfügen die Studierenden über Grundlagenkenntnisse, die ihnen eine Basiskompetenz zu optischen und lichttechnischen Technologien vermittelt. Die Studierenden kennen die grundlegenden Größen der Radiometrie sowie Photometrie und sind mit unterschiedlichen Methoden zur Erzeugung von Licht vertraut. Außerdem können sie Bezüge zu aktuellen Fragestellungen auf dem Gebiet der Lichttechnik herstellen. Im Praktikum vertiefen die Studierenden ihre Fachkompetenz und erwerben praktische Erfahrungen in der Durchführung von einfachen Experimenten der Optik und Lichttechnik.
Studieninhalte	Lichttechnik I: - Von der Glühlampe zur (O)LED - Photonische Materialien - Licht und Strahlung messen: Radiometrie und Photometrie - Licht und Farbe: Farbmeterik Technische Optik I: - Grundlagen der Optik, Beschreibungsformen des Lichts - Zusammenhang von Brechungsindex und elektrischen und magnetischen Feldkonstanten - Geometrische Optik, Licht als Strahlen - Fresnel-Reflexion

	- Optische Materialien und Absorption: Gläser, Polymere - Normale und Anomale Dispersion, die Abbe-Zahl und das Abbe- Diagramm, Sellmeier-Koeffizienten - Einfache Optikelemente: Linsen, Spiegel und Blenden - Die optische Abbildung - Einfache Zweilinsensysteme, Objektive und Kollimator - Einfache Abbildungsfehler: Öffnungsfehler, Farbfehler Praktikum Optik und Lichttechnik I: - Versuche zu lichttechnischen Größen - Charakterisierung von Lichtquellen - Versuche zu optischen Abbildungen
Veranstaltungsart	Lichttechnik I: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Technische Optik I: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Praktikum Optik und Lichttechnik: 1 SWS Praktikum (1 SWS) Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form einer fachbezogenen Exkursion (1 Veranstaltungstag) durchgeführt werden.
Lehr- und Lehrformen	Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt. Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. Das Praktikum dient als Ergänzung und Vertiefung der im Rahmen der Vorlesung erworbenen Kenntnisse. Zur Vorbereitung auf das Praktikum sind ggf. Kenntnisse über Versuche und Versuchsaufbauten mittels bereitgestellter Unterlagen im Selbststudium zu erarbeiten. Die Studierenden führen während des Praktikums unter Anweisung und Aufsicht des Dozenten Versuche durch und fertigen im Anschluss an das Praktikum ggf. eigene Versuchsberichte an.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (120 Minuten) und Prüfungsteilleistung im Rahmen des Praktikums Optik und Lichttechnik als Nachweis der instrumentalen Kompetenz im Bereich der Optik und Lichttechnik*. *Die konkrete Prüfungsform wird in der ersten Lehrveranstaltung des Semesters bekannt gegeben.
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung

Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Materialwissenschaften und Bionik
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - F. Pedrotti, L. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt, Optik für Ingenieure - Grundlagen, Springer 2005 - Roland Baer (Hrsg.), Beleuchtungstechnik Grundlagen, Verlag Technik 2006 - Optik Hecht, E. Oldenbourg Verlag 2005 - Optik - Physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen Haferkorn, Heinz Wiley-VCH 2002 - Technische Optik Schröder, Gottfried Vogel 2007 - Optik, Licht und Laser Meschede, Dieter Vieweg+Teubner 2008 - D. Gall, Grundlagen der Lichttechni, Pflaum 2007 - B: Weis, Grundlagen der Beleuchtungstechnik, Pflaum 2001

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt I: Systems Design Engineering I
Modulkürzel	MTR-B-2-5.04
Modulverantwortlicher	Ulrich Schneider

ECTS-Punkte	8	Workload gesamt	240 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	135 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Systemarchitektur & Embedded Systems: Die Studierenden - kennen die Anwendungsgebiete von eingebetteten Systemen. - verfügen über ein Verständnis für den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern - verfügen über praktische Erfahrungen bei der eigenständigen Entwicklung von Software für eingebettete Systeme in der Programmiersprache C sowie mit Matlab / Simulink / Stateflow. Sensortechnik: Die Studierenden können - die Fachbegriffe der Sensortechnik definieren und korrekt anwenden. - alle grundlegenden Messeffekte reproduzieren, vergleichen und je nach Messaufgabe die Vor- und Nachteile abwägen, - die Arbeitsschritte, in denen Sensoren ausgewählt werden, anwenden und die Auswahl fachlich begründen. - den Aufbau und die Wirkungsweise der meistverbreiteten Sensortypen wiedergeben. Nach Durchführung des Seminars Systementwicklung können die Studierenden - eine Literaturrecherche zu einem Fachthema durchführen, Sachverhalte analysieren, zu einem Vortrag reduzieren, auf die Zielgruppe ausgelegt und strukturieren. - den fachlichen Inhalt in einem Vortrag wiedergegeben und dem Auditorium eine Kernaussage mitgeben. - Inhalte mit einem Fachplenum diskutieren, anderer Vorträge einschätzen und sachlich Feedback gegeben.
---------------------------------------	---

	- Feedback nehmen und die Qualität Ihrer Stärken und ggf. Schwächen reflektieren. - eine wiss. Arbeit systematisch planen und termingerecht anfertigen. - eine schriftliche Ausarbeitung in der Qualität einer Bachelorarbeit gliedern, konzipieren, erstellen und Ergebnisse diskutieren.
Studieninhalte	Systemarchitektur & Embedded Systems: - Repräsentation von Information im Rechner (u.a. Binär- und Hexadezimalzahlen, Zweikomplementdarstellung, Festkomma- und Fließkommazahlen) - Aufbau eines Mikroprozessors (u.a. Rechenwerk, Steuerwerk, Systembus, Register) - Speicherbausteine und Adressraumorganisation, Befehlssatzarchitekturen (u.a. RISC, CISC) - Befehlsformate und Programmierung von Mikroprozessoren (u.a. Maschinenbefehlssatz, Assemblersprache) - Adressierungsarten, besondere Betriebsarten (u.a. Interrupts, Exceptions) - Aufbau und Bausteine eines Mikrocontrollers (u.a. digitale I/O, Zähler/Zeitgeber, A/D-Wandler, USART). - Reminder zu Grundlagen der Softwareentwicklung in C (u.a. Datentypen, Kontrollstrukturen, Zeiger, Funktionen) - Schichtenmodell der Softwarearchitektur in eingebetteten Systemen - Modellierung und Implementierung von Steuerungsalgorithmen mit Hilfe endlicher Zustandsautomaten (u.a. Matlab / Simulink / Stateflow) - Besonderheiten bei hardwarenaher Softwareentwicklung - Praxiseinheit mit einem Microcontroller (z. B. Microchip AVR) Sensortechnik: - Einführung in die Sensortechnik, - Wegsensoren (analog, digital), - Messung geometrischer und dynamometrischer Größen, - Thermometer (Kontaktthermometer, Thermoelement, Pyrometer), - Erfassung mechanischer Größen - Sensoren für Autonome Mobile Roboter (AMR) - Abbildung und Erkennung von Objekten. Optisch-visuelle Bildaufnahme - Erfassung kodierter und nichtkodierter Informationen - Sensoren im Kraftfahrzeug Seminar Systementwicklung: - Es werden aktuelle Themen aus dem Bereich Systems Design Engineering bearbeitet mit folgenden Themenschwerpunkten:

	- Anforderungsmanagement - Modellbildung - Testverfahren - Systemtest - Sensoren und Aktoren - Rechnerarchitektur
Veranstaltungsart	Systemarchitektur & Embedded Systems : 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (4 SWS) Sensortechnik: 2 SWS Vorlesung (2 SWS) Seminar Systementwicklung: 1 SWS Seminar (1 SWS)* *ein Teil der Veranstaltung kann in Form einer fachbezogenen Exkursion stattfinden.
Lehr- und Lehrformen	Systemarchitektur & Embedded Systems: In aufeinander aufbauenden Lerneinheiten werden den Studierenden Schritt für Schritt der Aufbau und die Funktionsweise eingebetteter Systeme vermittelt. In den Vorlesungen werden die Lerninhalte unter Verwendung einer Beamer-Projektion vorgestellt. Auch während der Vorlesungsstunden werden die Studierenden durch Fragen des Dozenten an das Auditorium zur Interaktion animiert. In den Übungseinheiten zum ersten Teil der Vorlesung werden die theoretischen Inhalte aus der Vorlesung unter Einsatz eines realen Mikroprozessors praktisch erfahrbar gemacht. An einem Experimentiersystem können die Studierenden dazu die Signalflüsse zwischen den einzelnen Komponenten eines Mikrorechners verfolgen und kleinere Algorithmen in Assembler realisieren und ausprobieren. In den Übungseinheiten zum zweiten Teil der Vorlesung realisieren die Studierenden zunächst einen Algorithmus zu einer Steuerungsaufgabe auf einem PC, den sie unter Einsatz einer Simulationsumgebung testen. Als Entwicklungsumgebung wird Microsoft Visual Studio eingesetzt. Anschließend transferieren sie den entwickelten Steuerungsalgorithmus auf ein Mikrocontroller-Board mit einem aktuellen Mikrocontroller. Neben den praktischen Übungseinheiten erhalten die Studierenden Übungszettel mit Hausaufgaben zur Vertiefung der theoretischen Inhalte. Sensortechnik: Die Vorlesung „Sensortechnik“ findet als Invertierter Klassenraum statt. Die Lerninhalte werden über die Lernplattform bereitgestellt. In der Vorlesungszeit werden Lernzielkontrollfragen besprochen und vertiefende Aufgaben gelöst. Seminar Systementwicklung: Zu Semesterbeginn wählt jeder Studierende ein Thema. Zum Einstieg in dieses Thema gibt der Dozent Hilfestellung. Für die Ausarbeitung des Vortrags gibt es Meilensteine, zu denen der Studierende den Fortschritt mit den Studierenden bespricht. Der

	Studierende absolviert einen Probevortrag und einen Vortrag vor einem Fachpublikum. Anschließend werden inhaltliche Fragen zum Vortrag geklärt und ein Feedback gegeben. Mit den ggf. neuen Erkenntnissen wird eine schriftliche Dokumentation verfasst. Die Studierenden werden durch eine 1:1 Betreuung angeleitet sich in Fachthemen einzuarbeiten, wichtige Inhalte von unwichtigen zu separieren und einen dem Fachpublikum angemessenen Vortrag zu halten. Anschließend gibt es weitere Tipps und Hinweise in Form von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen. Final wird ein wissenschaftlicher Bericht verfasst. Die Studierenden vertiefen so das wissenschaftlich methodische Arbeiten.
Prüfungsform(en)	Prüfung im regulären Semester: – Systemarchitektur & Embedded Systems: Klausur (60 Minuten) und semesterbegleitende praktische Prüfungsleistungen im Umfang von 40% der Prüfungsnote (Gewichtung: 1/3). – Seminar Systementwicklung: Hausarbeit (Umfang: 20 Seiten, Gewichtung 1/6) und Präsentation/Multimediapräsentation (Umfang: 30 Gewichtung: 1/6) – Sensortechnik: semesterbegleitende Prüfungsleistung mit MATLAB Grader (Umfang: 90 Minuten, Gewichtung: 1/3) Semesterbegleitend besteht die Möglichkeit über eine Bonusaufgabe bis max. 15 % der Prüfungspunkte zu erreichen (gem. RPO §15 Abs. 5). Die Bonuspunkte sind nicht ins Folgesemester übertragbar. Prüfung im Folgesemester: – Systemarchitektur & Embedded Systems: Mündliche Prüfung (Umfang: 20 Minuten) und semesterbegleitende praktische Prüfungsleistungen im Umfang von 40% der Prüfungsnote (Gewichtung: 1/3) – Sensortechnik: Hausarbeit (Umfang: 20 Seiten, Gewichtung: 1/3) – Seminar Systementwicklung: Anerkennung des in einem Vorsemester durchgeführten Seminars (Gewichtung: 1/3)
Teilnahmeempfehlungen	Dieses Modul nutzt als Werkzeug die Software MATLAB/Simulink. Grundkenntnisse sind erforderlich und können u. a. im für Studierende kostenlosen MATLAB Online-Kurs erworben werden.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein

Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Systemarchitektur & Embedded Systems: - K. Wüst, Mikroprozessortechnik, Vieweg + Teubner, 4. Auflage, 2011. - U. Brinkschulte, T. Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer, 3. Auflage, 2010. - M. Dausmann, U. Bröckl, D. Schoop, J. Goll, C als erste Programmiersprache, Vieweg + Teubner, 7. Auflage, 2011. - J. Wiegmann, Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, Hüthig Verlag, 5. Auflage, 2009. - G. Schmitt, Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC- Familie: Programmierung in Assembler und C - Schaltungen und Anwendungen, Oldenbourg, 5. Auflage, 2010. Sensortechnik: - Hesse, H., Schnell, G.: Sensoren für die Prozess und Fabrikautomation. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 7. Auflage 2018. ISBN 978-3-6582-1172-1 - Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug. Wiesbaden: Vieweg, 3. Auflage, 2016. ISBN 978-3-6581-1210-3 - Lebelt, G., León, F. P.: Übungsaufgaben zur Messtechnik und Sensorik. - Aachen: Shaker, 2008. ISBN 978-3-8322-7110-7 - Schiessle, E.: Industriesensorik. Würzburg: Vogel Buchverlag, 2010. ISBN 978-3-8343-3076-5. Seminar Systementwicklung: Nach der Themenvergabe erhalten die Studierenden passende Quellenangaben.
---------------------------------------	---

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt I: Global Production Engineering I
Modulkürzel	MTR-B-2-5.05
Modulverantwortlicher	Michael Wibbeke

ECTS-Punkte	8	Workload gesamt	240 Stunden
SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	135 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse im Bereich der wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Fertigungsverfahren. Sie verfügen über die Fähigkeit, innerhalb des mechatronischen Entwurfes das geeignete Verfahren für die Herstellung des geplanten Produktes auszuwählen. Die Studierenden haben grundlegendes Methodenwissen zur Untersuchung, Verbesserung und Neugestaltung von Arbeitssystemen und beherrschen die Methoden der Arbeitswirtschaft. Die Studierenden können verschiedene Arbeitssysteme unter Berücksichtigung ergonomischer, technischer und arbeitsorganisatorischer Gesichtspunkte untersuchen, gestalten und optimieren. Hierbei können sie die Ist- und Soll-Daten ermitteln, wie z. B. Mengen und Zeiten.
Studieninhalte	Produktionstechnik: Die inhaltliche Gliederungsgrundlage bildet die DIN 8580. - Einführung - Urformende Fertigungsverfahren - Umformende Fertigungsverfahren - Trennende Fertigungsverfahren - Fügende Fertigungsverfahren - Beschichtungstechnik - Additive Fertigungsverfahren - Wirtschaftlichkeit von Fertigungsprozessen - Qualität in der Fertigungstechnik Arbeitsgestaltung und Arbeitswirtschaft: - Das Arbeitssystem: Grundlagen und Prozesse - Systematik zur Planung und Gestaltung von Arbeitssystemen - Begriffe und Methoden der Zeitwirtschaft

	- REFA-Zeitaufnahme - Systeme vorbestimmter Zeit - Ermittlung von Planzeiten - Multimomentaufnahme - Weitere Methoden der Zeitwirtschaft - Einführung in die Arbeitsgestaltung - Arbeitsplatzgestaltung - Arbeitsschutz - Gestaltung der Arbeitsmethode, der Arbeitsumgebung und der Arbeitsorganisation
Veranstaltungsart	Produktionstechnik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Arbeitsgestaltung und Arbeitswirtschaft: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (4 SWS) Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form einer fachbezogenen Exkursion (1-2 Veranstaltungstage) durchgeführt werden.
Lehr- und Lehrformen	Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt. Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfungsleistung (30 Minuten)*. Gewichtung je Teil: 50 % * Die konkrete Prüfungsform wird in der ersten Lehrveranstaltung des Semesters bzw. in der ersten Vorlesungswoche auf der Lernplattform bekanntgegeben. In der Lehrveranstaltung Produktionstechnik können Bonuspunkte im Umfang von 10 % der erreichbaren Bewertungspunkte im Teilmodul erworben werden. Grundlage für die Vergabe von Bonuspunkten ist die eigenständige Bearbeitung von einer Abschlusspräsentation durch die Studierenden (20 Minuten). Die Aufgabenstellungen und die Präsentationstermine werden in der ersten Vorlesungswoche bekannt gegeben.
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein

Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Arbeitsgestaltung und Arbeitswirtschaft: - Binner, Hartmut F.: Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation. Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung. Carl Hanser Verlag, 2010 - Bokranz, Rainer; Landau, Kurt: Handbuch Industrial Engineering: Produktivitätsmanagement mit MTM. Schäffer-Poeschel, 2012 - Binner: Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation. REFA: Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung. Carl Hanser Verlag, 2008 - Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter: Montage in der industriellen Produktion: Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung. Springer Verlag, 2012 - REFA: Methodenlehre der Betriebsorganisation, Datenermittlung; Carl Hanser Verlag, 1997 - REFA: Industrial Engineering : Standardmethoden zur Produktivitätssteigerung und Prozessoptimierung. Carl Hanser Verlag, 2015 - Schlick, Christopher; Bruder, Ralph; Luczak, Holger: Arbeitswissenschaft. SpringerVerlag 2018 - Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure. Carl Hanser Verlag, 2019 Produktionstechnik: - Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, Springer Verlag 2010 - Koether, Sauer:Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure, 5.Auflage, Hanser, 2017. - Fritz,: Fertigungstechnik, Springer, 2018 - Kalpakjian, Schmid, Werner: Werkstofftechnik -Herstellung Verarbeitung Fertigung, Pearson 2011 - Awiszus, Bast, Dürr, Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser Verlag
---------------------------------------	---

Modulbezeichnung	Praxismodul IV
Modulkürzel	MTR-B-2-5.06
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	3	Workload gesamt	90 Stunden
SWS	2 / - / 2*	Präsenzzeit	30 h / 10 h / 30 h*
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	60 h / 80 h / 60 h*

*Praxisseminar IV/ Praxisphase IV/ Technikdidaktik I

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / variabel
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können das an der Hochschule erworbene Wissen in der beruflichen Praxis bzw. in vergleichbaren Aufgabenstellungem anwenden und verfügen daher über eine verbesserte instrumentale Kompetenz. Die Studierenden können praxisorientierte Aufgabenstellungen analysieren und geeignete Problemlösungsmethoden im Kontext der Ingenieurdisziplinen anwenden. Die Studierenden verfügen über eine hohe instrumentale Kompetenz, das erworbene Wissen in konkreten, spezifischen Bereichen der Berufspraxis anzuwenden. Sie verfügen über eine entsprechende Methodenkompetenz und können das ingenieurmäßige Vorgehen integral erfassen. Die Studierenden können Inhalte und Zusammenhänge abstrahieren, eine Aufgabe strukturieren und verschiedene Lösungswege aufzeigen. Darüber hinaus besitzen sie die Fähigkeit, eine praxisorientierte Aufgabe unter funktions-, kosten und termingerechten Anforderungen zu lösen. Studierende des Studentracks Lehramt Berufskollegs gewinnen Kenntnisse in Technikdidaktik und können diese auf Lehr-/Lernsituationen übertragen und teilweise selbst anwenden. Sie können Ziele, Inhalte und Standards entsprechend dem Ausbildungsziel formulieren und begründen und sind in der Lage, exemplarisch fachliche Inhalte für heterogene Lerngruppen auszuwählen, zu strukturieren und hinsichtlich eines inklusiven Umgangs mit Heterogenität aufzubereiten, auch im Kontext digitaler Lernumgebungen.
Studieninhalte	Wahlpflichtächer: Praxisseminar IV (PR, IN): In diesem Wahlpflichtfach reflektieren und vertiefen die Studierenden in einem Seminar das an der Hochschule erworbene

	Wissen durch Seminarthemen aus dem Bereich der Mechatronik. Hierbei steht die Wissensvertiefung im Vordergrund, sodass vorzugsweise Themen aus den Vertiefungsfächern und den Studienschwerpunkten aufgegriffen werden. Lernort ist die Hochschule. Praxisphase IV (DP, DPI, DA): In diesem Wahlpflichtfach intensivieren die Studierenden die fachliche Arbeit in ihren Partnerunternehmen im Hinblick auf eine Berufsfeldorientierung. Sie führen erweiterte Tätigkeiten in Bereichen der Ingenieursdisziplinen aus oder führen selbstständig Projekte durch. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Partnerunternehmen unterstützt. Die Praxisphase wird in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Lernort ist das Partnerunternehmen. Technikdidaktik I (LBK): - Grundlagen und Begriffe der Technikdidaktik - technikdidaktische Methoden und Konzepte - das Lernfeldkonzept in technischen Berufen - Rahmenlehrpläne und Richtlinien - Heterogenität und Inklusion im technischen Unterricht
Veranstaltungsart	Praxisseminar IV: 2 SWS Seminar (2 SWS) Praxisphase IV: Praktikum im Partnerunternehmen Technikdidaktik I: 2 SWS Seminar (2 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Anwendungsorientiertes Arbeiten
Prüfungsform(en)	Praxisseminar IV: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten und die Prüfungsteilleistung Präsentation im Rahmen des Seminars in einem Umfang von 15 Minuten (Präsenzvortrag). Für die Gesamtnote wird die Hausarbeit bzw. der Praxisbericht zu 60 % und der Präsenzvortrag zu 40 % berücksichtigt. Die Modulprüfung findet nur im Wintersemester statt. Praxisphase IV: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten Technikdidaktik I: Modulabschlussprüfung als mündliche Prüfung (15 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung

Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - Praktikumsordnung - Balzert, H., Schäfer, C., Schröder, M., Kern, U., 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2008) - Motte, P., 'Moderieren, Präsentieren, Faszinieren', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2009)

Modulbezeichnung	Projektarbeit einschließlich Projektseminar
Modulkürzel	MTR-B-2-6.01
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	15	Workload gesamt	450 Stunden
SWS	---	Präsenzzeit	---
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	450 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können eigenverantwortlich und selbständig erste komplexere praxisbezogene Projekte aus dem Berufsfeld der Absolvent*innen des Studienganges unter Verwendung des an der Hochschule erworbenen Wissens durchzuführen, sich dabei die erforderlichen Informationen erarbeiten und sie erkennen die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens. Die Studierenden haben ihr an der Hochschule erlangtes des erlangten Wissens in der konkreten Anwendung in der Berufspraxis deutlich vertieft. Erlernte Methoden des ingenieurmäßigen Vorgehens mit möglichst vollständiger Erfassung der Aufgabe, Analyse einer gestellten komplexeren Aufgabe, Strukturierung der Zusammenhänge, Erarbeitung und vergleichende Bewertung verschiedener Lösungswege unter Verwendung weiterführender Literatur, Einordnen von betrieblichen Einzelaufgaben in übergeordnete sachliche und organisatorische Zusammenhänge können angewendet werden, um eine Aufgabe methodisch konsequent zu einer funktions-, kosten- und termingerechten Lösung zu führen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Projektdokumentation in Form einer Projektarbeit unter Verwendung der Grundprinzipien wissenschaftlichen Arbeitens zu erstellen.
Studieninhalte	Die konkrete Aufgabenstellung ergibt sich durch die praktische Mitarbeit in verschiedenen betrieblichen Bereichen. Ideal ist es wenn der/die Studierende im Unternehmen einem Team mit festem Aufgabenbereich angehören, an klar definierten Aufgaben oder Teilaufgaben mitarbeiten und so Gelegenheit erhalten, die Bedeutung der einzelnen Aufgaben im Zusammenhang mit dem gesamten Betriebsgeschehen zu sehen und zu beurteilen.

	Alternativ ist auch eine entsprechende Projektarbeit an der Hochschule möglich solange diese mit industriellen Aufgabenstellungen direkt vergleichbar ist. Als Arbeitsbereiche, die für die Tätigkeit von Studierenden im Rahmen der Projektarbeit geeignet sind, gelten auch im Wesentlichen die einzelnen Schwerpunkte sowie allgemein Themen aus den Bereichen Entwicklung mechatronischer Systeme, Automatisierung, Produktions- und Fertigungstechnologie, allgemeine Konstruktion, Projektierung sowie Betriebs- und Arbeitsorganisation.
Veranstaltungsart	Ingenieurmäßiges Arbeiten unter Anleitung eines/einer betrieblichen Betreuers/ Betreuerin und Betreuung durch eine Lehrkraft der Hochschule Hamm-Lippstadt.
Lehr- und Lehrformen	Selbstorganisiertes Lernen, begleitetes Lernen in der Praxis
Prüfungsform(en)	Hausarbeit. Umfang der schriftlichen Dokumentation: Je nach Aufgabentyp ca. 30 bis 50 Seiten Textteil. Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen abgewichen werden.
Teilnahmeempfehlungen	Mindestens 100 ECTS Punkte sollten erfolgreich erworben sein, insbesondere sollte das Praxis-/Auslandssemester erfolgreich absolviert sein.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	alle Bachelorstudiengänge
Bibliographie/Literatur	Fachspezifische, eigenständige Literaturrecherche mit Unterstützung durch den/die Betreuer/in.

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt II: Lighting Systems Engineering II
Modulkürzel	MTR-B-2-6.02
Modulverantwortlicher	Christian Thomas

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	9	Präsenzzeit	135 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	225 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind mit unterschiedlichen Sensoren zur Lichtdetektion vertraut, sowohl mit als auch ohne Ortsauflösung. Sie haben Kenntnis vom Aufbau einfacher optischer Systeme, wie z. B. Kameras, und kennen die technischen Methoden sowie Anwendungsgebiete der Lichtmikroskopie und der Thermographie. Aufbauend auf der "Technischen Optik I" lernen die Studierenden hier die Welleneigenschaften von Licht kennen, können Ursachen und Folgen von Beugungsphänomenen verstehen und wissen, wie und wofür Interferenz als optische Messmethode eingesetzt wird. Die Studierenden verfügen über praxisorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Lichtwahrnehmung und können eine Versuchsgestaltung im Bereich der Erfassung physiologischer Messgrößen wie Blendung, Farbwahrnehmung oder Flackern durchführen.
Studieninhalte	Lichttechnik II: - Lichtdetektion - Kameratechnik - Lichtmikroskopie - Thermographie Technische Optik II: - Grundlagen der Wellenoptik - Licht als elektromagnetische Welle - Polarisation - Interferenz, Kohärenz und Beugung - Einfach- und Doppelspalt - Fresnel- und Fraunhofer-Beugung, Fresnel-Zahl - Grundlagen der Interferometrie: Michelson- und Fizeau-Interferometer - Auflösung von Objektiven, Abbe-Bedingung und Rayleigh-Kriterium

	Licht und Wahrnehmung: - Psychophysikalische Messmethoden - Physiologie des Auges - Bestimmung der spektralen Hellempfindlichkeit - Messung der licht- und farbmtrischen Grundgrößen - Dämmerungssehen - Kontrastempfindlichkeit und Blendung
Veranstaltungsart	Lichttechnik II: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Technische Optik II: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Licht und Wahrnehmung: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum (3 SWS) Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form einer fachbezogenen Exkursion durchgeführt werden.
Lehr- und Lehrformen	Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt. Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. Das Praktikum dient als Ergänzung und Vertiefung der im Rahmen der Vorlesung erworbenen Kenntnisse. Zur Vorbereitung auf das Praktikum sind ggf. Kenntnisse über Versuche und Versuchsaufbauten mittels bereitgestellter Unterlagen im Selbststudium zu erarbeiten. Die Studierenden führen während des Praktikums unter Anweisung und Aufsicht des Dozenten Versuche durch und fertigen im Anschluss an das Praktikum ggf. eigene Versuchsberichte an. Technische Optik II: Die Vorlesung findet in einem seminaristischen Stil statt. Die Grundlagen für die weiterführende Optik werden anhand von aktuellen Praxisbeispielen vermittelt. Als technische Hilfsmittel stehen Beamer sowie Whiteboards zur Verfügung. Die Übungsaufgaben werden in Teams erarbeitet und die Lösungen vorzugsweise von den Studierenden präsentiert. Das Praktikum dient als Ergänzung und Vertiefung im Rahmen der Vorlesung.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfungsleistung (30 Minuten)* sowie 30minütige Präsentation zu Lichttechnik II (Gewichtung: 15% der Modulnote). * Die konkrete Prüfungsform wird in der ersten Lehrveranstaltung des Semesters bekannt gegeben.
Teilnahmeempfehlungen	Für die erfolgreiche Teilnahme sind detaillierte Kenntnisse aus dem Modul 'Lighting Systems Engineering I' erforderlich.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Submodul)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - Naumann, Helmut; Schröder, Gottfried; Löffler-Mang, Martin: Handbuch Bauelemente der Optik : Grundlagen, Werkstoffe, Geräte, Messtechnik, Hanser, 2014 - Romeis, Benno; Mulisch, Maria; Aesch, Erna; Welsch, Ulrich: Mikroskopische Technik, Spektrum Akad. Verl., 2010 - B. Wördenweber, J. Wallaschek, P. Boyce, D. Hoffmann, Automotive Lighting and Human Vision, Springer 2007 - Technische Optik II: G. Schröder: Technische Optik. Vogel Buchverlag, 2007 - D. Meschede: Optik, Licht und Laser. Vieweg+Teubner, 2008 - F. Pedrotti et al.: Optik für Ingenieure. Springer, 2002 - E. Hecht: Optik. Oldenbourg Verlag 2005

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt II: Systems Design Engineering II
Modulkürzel	MTR-B-2-6.03
Modulverantwortlicher	Ulrich Schneider

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	10	Präsenzzeit	150 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	210 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsememster / Sommersemester / 1 Semester
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über Kompetenzen im Bereich der Bussysteme, der Bordnetze und der Diagnosesysteme. Sie haben ein Verständnis für die grundlegende Funktionsweise von Rechnernetzen und Bussystemen im Kraftfahrzeug und der Automatisierungstechnik. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen im Bereich der Datenkommunikation in verteilten Systemen und können selbstständig mit den State-of-the-Art Werkzeugen arbeiten. Sie können eine anspruchsvolle Kommunikation mit den entsprechenden fachspezifischen Begriffen führen. Die Studierenden kennen die grundlegende Funktionsweise von Echtzeitbetriebssystemen und verfügen über die entsprechenden fachspezifischen Begriffe. Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Algorithmen und Verfahren der digitalen Signal- und Bildverarbeitung und können diese anwenden. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion pneumatischer, hydraulischer, mechanischer und elektrischer Antriebssysteme. Sie kennen die Wirkungsweise der klassischen Aktuatoren wie z. B. Druckzylinder, Riemen- und Kettenantriebe und Elektromotoren sowie neuartige Prinzipien wie piezoelektrische Materialien und Formgedächtnislegierungen. Die Studierenden sind in der Lage, das für die jeweilige Anwendung richtige Antriebssystem auszuwählen, zu bewerten und eine erste Auslegung durchzuführen. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen bei der eigenständigen Entwicklung eines umfangreichen mechatronischen Systems unter Einsatz geeigneter Methoden und Werkzeuge innerhalb eines Projektteams. Sie verfügen über die Kompetenzen im Bereich der Projektplanung und –leitung sowie in allgemeinen gruppendynamischen Prozessen innerhalb eines Entwicklungsteams (Teamfähigkeit). Die Studierenden können ihre Konzepte und Projektergebnisse vor einem Fachpublikum vorstellen und diskutieren.
---------------------------------------	--

	Nach Durchführung der Lehrveranstaltung Digitale Signal- und Bildverarbeitung: können die Studierenden - digitale Signale analysieren, filtern und Störungen reduzieren. - zwischen Bild-, Kamera- und Weltkoordinatensystem eine Koordinatentransformation und Perspektiventransformation ausführen. - extrinsische und intrinsische Kameraparameter kalibrieren. - mittels Fouriertransformation verschiebungsinvariante Bildfehler korrigieren. - Bildinformationen rückgewinnen und restaurieren. - Signale verbessern. - daten- und modellbasierte Segmentierungen durchführen und die Segmente klassifizieren. - Signalkanten erkennen und Rauschen unterdrücken.
Studieninhalte	Bussysteme, Bordnetze und Diagnose: Steuerungs- und regelungstechnische Aufgaben werden heutzutage oft nicht nur von einem einzelnen eingebetteten System (Steuerungsgerät) bearbeitet, sondern von einem ganzen Verbund solcher Systeme, die über ein Datennetzwerk miteinander kommunizieren. Als Innovationstreiber für eine Weiterentwicklung in diesem Bereich sind sowohl die Kraftfahrzeugtechnik als auch die Automatisierungstechnik zu nennen. Die Veranstaltung 'Bussysteme, Bordnetze & Diagnose' orientiert sich daher an diesen Technologiezweigen. Es werden u.a. die folgenden Themen behandelt: - Grundlagen von Echtzeitbetriebssystemen - Praxiseinheit zu Echtzeitbetriebssystemen (z. B. Einsatz von OSEK) - Grundlagen von Computernetzwerken (u.a. Netzwerktopologien, ISO/OSI Referenzmodell, Medienzugriffsverfahren) - Bussysteme im Kraftfahrzeug (z. B. CAN, LIN, FlexRay, MOST) - Praxiseinheit zu Bussystemen (z. B. Einsatz von CANalyzer) Digitale Signal- und Bildverarbeitung: - Digitale Signale und Bilder - Koordinatensysteme, Koordinatentransformation und Projektion - Orthogonale Funktionstransformationen (1D-, 2D-Fouriertransformation, diskrete Fouriertransformation, FFT, Fourieranalyse, Konvolution, Korrelation, Kosinustransformation, Wavelet-Transformation) - Rückgewinnung und Restauration (Anti-Aliasing, Interpolation, Inverse Filterung, PSF, Wiener-Filter)

	- Bildverbesserung (Histogramme, Kontrast, Entropie, Lineare Filterung, Rauschunterdrückung, Kantenerkennung, Medianfilter, Diffusionsfilter, Tiefpassfilter) - Segmentierung und Klassifikation Antriebstechnik: - Einführung in die Antriebstechnik - Pneumatische und hydraulische Systeme - Funktion und Einsatz von Ventilen - Betätigungsmotoren - Mechanische Systeme und deren Bewegungsarten - Kinematische Übertragungsglieder (Nocken, Räder, Riementriebe, ...) - Mechanische Aspekte bei der Motorenauswahl - Elektrische Antriebssysteme - Magnetantriebe - Gleichstrommotoren - Wechselstrommotoren - Schrittmotoren Praktikum Systementwurf: In den "System Design Engineering Praktika I & II" bearbeiten die Studierenden eine umfangreiche Problemstellung aus dem mechatronischen Umfeld wie z. B. die Konstruktion und Programmierung eines autonomen Fahrzeugs. Die Studierenden wenden dazu einerseits die in den ersten fünf Semestern erworbenen Grundlagen der Physik, Elektrotechnik, Mechanik, Informatik und des Projektmanagements an, aber ergänzen diese auch durch neu hinzukommendes themenspezifisches Wissen. Im Einzelnen sind die folgenden Inhalte für das Praktikum vorgesehen: - Projektvorstellung für das gesamte Jahr, Teamfindung (z. B. Belbin Test) - Projektplanung durch die Studierenden - Festlegung von Meilensteinen - Festlegung von Arbeitspaketen - Durchführen von Aufwandsabschätzungen - Erstellung eines Pflichtenheftes - Bearbeitung der Arbeitspakete in kleineren Einzelteams - Präsentation und Diskussion der Ergebnisse Die Betreuung der Studierenden kann auch durch mehrere Professoren/- innen erfolgen. Der Schwerpunkt in diesem Semester liegt auf dem methodischen Systementwurf und der Implementierung auf einem Rapid-Prototyping- System. Im Praktikum wird das Simulationstool MATLAB/Simulink eingesetzt und die Studierenden vertiefen den praktischen Umgang anhand eines Projektes.
--	--

Veranstaltungsart	Bussysteme, Bordnetze und Diagnose: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (2 SWS) Digitale Signal- und Bildverarbeitung: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Antriebstechnik: 2 SWS Vorlesung (2 SWS) Praktikum SDE 1: Systementwurf: 3 SWS Praktikum (3 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Bussysteme, Bordnetze und Diagnose: In aufeinander aufbauenden Lerneinheiten wird den Studierenden Schritt für Schritt die Funktionsweise verteilter Kommunikationssysteme vermittelt. In den Vorlesungen werden die Lerninhalte unter Verwendung einer Beamer-Projektion vorgestellt. Auch während der Vorlesungsstunden werden die Studierenden durch Fragen des Dozenten an das Auditorium zur Interaktion animiert. In den Übungseinheiten werden die theoretischen Inhalte aus der Vorlesung unter Einsatz eines realen Bussystems praktisch erfahrbar gemacht. Die Studierenden realisieren dazu eine verteilte Steuerungsanwendung in einem CAN Bussystem unter Verwendung der Software CANalyzer und der C-ähnlichen Programmiersprache CAPL (CAN Access Programming Language). Neben den praktischen Übungseinheiten erhalten die Studierenden Übungszettel mit Hausaufgaben zur Vertiefung der theoretischen Inhalte. Digitale Signal- und Bildverarbeitung: Die Vorlesung „Digitale Signal- und Bildverarbeitung“ findet als Invertierter Klassenraum statt. Die Lerninhalte werden über die Lernplattform bereitgestellt. In der Vorlesungszeit werden Lernzielkontrollfragen besprochen und vertiefende Aufgaben gelöst. Die Übungen finden ggf. in Laboren statt, um einen direkten Bezug zur Ingenieurspraxis herzustellen. Dabei werden reale und simulierte Messwerte analysiert, gefiltert und die Ergebnisse diskutiert, um die Vorlesungsinhalte praktisch zu vertiefen. Antriebstechnik: Vorlesung im seminaristischen Stil. Mit Beispielen aus der Praxis werden die theoretischen Grundlagen ergänzt. Kurze Übungsaufgaben zur Auswahl und Auslegung der Antriebssysteme werden zur Vertiefung genutzt. Die Studierenden werden aktiv eingebunden, indem sie die erarbeiteten Ergebnisse selbst präsentieren. Praktikum Systementwurf: Das Praktikum wird in einem eigens dafür hergerichteten Labor durchgeführt. Für die Projektplanung, Konzeption und Realisierung von Steuerungs- und Regelungsalgorithmen stehen den Studierenden Multimedia-PCs mit aktueller Anwendungssoftware zur Verfügung. Für die prototypische Realisierung des mechatronischen Systems wird eine Rapid Control Prototyping-

	Plattform eingesetzt. Für die finale Realisierung sind aktuelle Mikrocontroller mit passenden Platinen vorgesehen.
Prüfungsform(en)	Prüfung im regulären Semester: - Bussysteme, Bordnetze und Diagnose: Klausur (Umfang: 60 Minuten, Gewichtung: 20 %) - Antriebstechnik: Klausur (Umfang: 60 Minuten, Gewichtung: 20 %) - Digitale Signal- und Bildverarbeitung: semesterbegleitende Prüfungsleistung mit MATLAB Grader (Umfang: 90 Minuten, 30 %) - Praktikum Systementwurf: regelmäßige Teilnahme (Anwesenheitskontrolle), Vorbereitung des Praktikumstags und Überprüfung in Form von mündlichen Antestaten, Nachbereitung in Form von Versuchsberichten bzw. Protokollen (Hausarbeit). Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form einer fachbezogenen Exkursion durchgeführt werden. (Gewichtung: 30%) Semesterbegleitend besteht die Möglichkeit über eine Bonusaufgabe bis max. 15 % der Prüfungspunkte zu erreichen (gem. RPO §15 Abs. 5). Die Bonuspunkte sind nicht ins Folgesemester übertragbar. Prüfung im Folgesemester: - Bussysteme, Bordnetze und Diagnose: Mündliche Prüfung (Umfang: 15 Minuten, Gewichtung: 20 %) - Antriebstechnik: Mündliche Prüfung (Umfang: 15 Minuten, Gewichtung: 20 %) - Digitale Signal- und Bildverarbeitung: Hausarbeit (Umfang: 20 Seiten, Gewichtung: 30 %) - Praktikum Systementwurf: Anerkennung des in einem Vorsemester durchgeführten Praktikums (Gewichtung: 30 %)
Teilnahmeempfehlungen	Für die erfolgreiche Teilnahme sind detaillierte Kenntnisse aus dem Modul 'Systems Design Engineering I' erforderlich. Dieses Modul nutzt als Werkzeug die Software MATLAB/Simulink. Grundkenntnisse sind erforderlich und können u. a. im für Studierende kostenlosen MATLAB Online-Kurs erworben werden.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt:

	Bussysteme, Bordnetze und Diagnose: - W. Zimmermann, R. Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, Vieweg + Teubner, 5. Auflage, 2014. - OSEK/VDX Operating System Specification 2.2.3, http://portal.osek-vdx.org/files/pdf/specs/os223.pdf. - K. Reif, Automobilelektronik, Vieweg + Teubner, 4. Auflage, 2012. - J. Scherff, Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner, 2. Auflage, 2010. - Ch. Marscholik, P. Subke, Datenkommunikation im Automobil: Grundlagen, Bussysteme, Protokolle und Anwendungen, Vde-Verlag, 2. Auflage, 2011. Digitale Signal- und Bildverarbeitung: - W. Burger, M.J. Burge: Digitale Bildverarbeitung. Berlin: Springer Verlag Berlin, 3. Auflage 2015. - B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung. Berlin: Springer Verlag, 7. Auflage 2012. - K. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung. München: Pearson Studium, 2005 Antriebstechnik: - Bolton William: Bausteine mechatronischer Systeme, Pearson Verlag, 2004 - Fuest, Klaus; Döring, Peter: Elektrische Antriebe, Vieweg Verlag, 2007 - Kallenbach, Eberhard; et. al.: Elektromagnete, 4. Auflage 2012 (Ebibliothek der HSHL) - Kiel, Edwin: Antriebslösungen, Springer Verlag, 2007 (E-Bibliothek der HSHL) Praktikum SDE 1: Systementwurf Eine Literaturliste wird abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung zu Semesterbeginn bekannt gegeben.
--	--

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt II: Global Production Engineering II
Modulkürzel	MTR-B-2-6.04
Modulverantwortlicher	Jörg Meyer

ECTS-Punkte	12	Workload gesamt	360 Stunden
SWS	9	Präsenzzeit	135 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	225 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich Einsatz und Analyse moderner Werkstoffe, insbesondere Aufbau und Eigenschaften von Verbundwerkstoffen, sowie deren Verarbeitung und die Konzeption und Verwendung biomimetischer Materialien. Die Studierenden haben den Überblick über ganzheitliche Produktionssysteme (basierend auf dem 'Toyota Produktionssystem'), insbesondere deren Grundgedanken, Philosophie und Methoden. Sie verfügen über das entsprechende Methodenwissen und Beherrschen die Werkzeuge zur systematischen und optimalen Gestaltung von Produktionssystemen. Sie können die erworbenen Kenntnisse praktisch Anwenden und ein einfaches Produktionssystem selbstständig konzipieren. Die Studierenden können Untersuchungen, Bewertungen, Gestaltungen und Optimierungen von Produktionssystemen nach den Grundsätzen des 'Toyota Produktionssystems' und der 'schlanken Produktion' selbstständig durchführen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Grundprinzipien der technischen Anlagenplanung in der Produktionstechnik, das Verständnis über die praktische Anwendung der Elemente aus dem Baukasten der Produktionstechnik und verschiedenen Arten der Montage- und Handhabungstechnik. Die Studierenden kennen die Einsatzbereiche von Robotern, verstehen die Art und Weise der Berechnung dieser Mehrkörpersysteme und können dieses Wissen zur Berechnung/Simulation/Entwicklung von andersartigen Mehrkörpersystemen anwenden.
Studieninhalte	Innovative Werkstoffe: - Funktionsmaterialien

	- Komposite - Materialanalyse - Bionische Werkstoffe Ganzheitliche Produktionssysteme: - Einführung - Strukturierung von Erzeugnissen und Arbeitsabläufen - Montagesystemgestaltung - Leistungsabstimmung - Einzelstücksatzfluss und Fließprinzip - Ordnung und Sauberkeit (5 S) - Kanban und Warenkorb - Standardisierte Arbeit - Visuelles Management, Kennzahlen - Fehlervermeidung und Total Productive Maintenance (TPM) - Verkleinerung der Losgrößen Ausgewählte Themen dieser Lehrveranstaltung werden im dazugehörigen Praktikum (1 SWS) vertieft. Montage - Handhabung - Robotik: Der Inhalt dieser Lehrveranstaltung setzt sich beispielsweise aus den folgenden Themen zusammen: - Robotertechnik, Einführung in die Achsprinzipien - Grundrechenarten der Mehrkörpersysteme für starre Körper (Koordinatentransformation, Berechnung von 3D-Bewegungen, homogene Transformation), verwendet zur Berechnung von Bahnkoordinaten, Gelenkkoordinaten etc. - Anwendung von Robotern (in Montage, Handhabung, Fertigung und Transport) - Einordnung der Montage- und Handhabungstechnik in die betriebliche Umgebung - Grundsätze der Konzeption und Entwicklung von Produktionssystemen - Prinzipien der Montage- und Handhabungstechnik von der manuellen bis hin zur vollautomatischen Montage- und Handhabung - Montage- und Handhabungseinrichtungen z. B. zur Bereitstellung, Verkettung, Transfer - Grundlagen des Baukastens der Produktionstechnik Ausgewählte Themen dieser Lehrveranstaltung werden im dazugehörigen Praktikum (1 SWS) vertieft.
Veranstaltungsart	Innovative Werkstoffe: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Ganzheitliche Produktionssysteme: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum (3 SWS) Montage - Handhabung - Robotik: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum (3 SWS) Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form einer fachbezogenen Exkursion (je 1 Veranstaltungstag) durchgeführt werden.

Lehr- und Lehrformen	Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt. Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. Ggf. werden einzelne Themen durch die Studierenden im Selbststudium erarbeitet und in Form von Referaten o. Ä. von den Studierenden im Rahmen der Vorlesung präsentiert und anschließend diskutiert. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. Im Rahmen der beiden Praktika wenden die Studierenden die erlernten Inhalte, Methoden und Werkzeuge praktisch an.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (180 Minuten) und Studienteilleistung im Rahmen der Praktika „Ganzheitliche Produktionssysteme“ (Antestate, erfolgreiche Teilnahme an den Praktikumsterminen und 45-minütige Abschlusspräsentation; Bewertung: bestanden/nicht bestanden) und „Montage-Handhabung-Robotik“ zum Nachweis der instrumentalen Kompetenzen im Bereich der Produktionssysteme und Robotik.* *Die konkrete Prüfungsform wird in der ersten Lehrveranstaltung des Semesters bekanntgegeben.
Teilnahmeempfehlungen	60 ECTS der Fachsemester 1 bis 3 Für die erfolgreiche Teilnahme sind detaillierte Kenntnisse aus dem Modul „Global Production Engineering I“ erforderlich.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Modulabschlussprüfung Praktika bestanden
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Innovative Werkstoffe: - Biomaterialien und Biomineralisation: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure, Matthias Epple, Teubner Studienbücher Chemie - Werkstofftechnik – Herstellung Verarbeitung Fertigung, Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Ewald Werner, Pearson Studium - Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Helmut Schürmann, Springer Verlag

	- Werkstoffkunde Kunststoffe, Georg Menges, Carl Hanser Verlag München - An introduction to composite materials (2nd Edition) D. Hull, T. W. Clyne, Cambridge University Press - Faserverbund-Kunststoffe. Werkstoffe – Verarbeitung, Eigenschaften G. W. Ehrenstein, Hanser Verlag - Die Verarbeitungstechnik der Faser-Kunststoff-Verbunde M. Neitzel, U. Breuer, Hanser Verlag Ganzheitliche Produktionssysteme: - Bokranz, Rainer; Landau, Kurt: Handbuch Industrial Engineering: Produktivitätsmanagement mit MTM. Schäffer-Poeschel Verlag, 2012 - Dombrowski, Uwe; Mielke, Tim (Hrsg.): Ganzheitliche Produktionssysteme : Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. Springer Vieweg, 2015 - Liker, Jeffrey K.: Der Toyota Weg - 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns. FinanzBuch Verlag, 2011 - Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter: Montage in der industriellen Produktion: Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung. Springer Verlag, 2012 - Lotter, Edwin; Deuse, Jochen; Lotter, Edwin: Die Primäre Produktion – Ein Leitfaden zur verlustfreien Wertschöpfung. Springer Vieweg, 2016 - Ohno, Taiichi: Das Toyota Produktionssystem. Campus Verlag, 2013 - Rother, Mike; Kinkel, Silvia: Die Kata des Weltmarktführers - Toyotas Erfolgsmethoden. Campus Verlag, 2013 - Syska, Andreas: Produktionsmanagement - Das A - Z wichtiger Methoden und Konzepte für die Produktion von heute. Gabler Verlag, 2006 - Takeda, Hitoshi: Das synchrone Produktionssystem - Just-in- Time für das ganze Unternehmen. mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch Verlag, 2012 - Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure; Carl Hanser Verlag, 2019 Montage und Handhabungstechnik: - Montage in der industriellen Produktion: Ein Handbuch für die Praxis: Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung, Bruno Lotter, Hans- Peter Wiendahl, VDI-Buch - Montageplanung – effizient und marktgerecht, P. Balve, Engelbert Westkämper, Hans-Jörg Bullinger u.A., Springer - Grundlagen der Handhabungstechnik; Stefan Hesse, Hanser Taschenbuch - Robotik – Montage – Handhabung, Stefan Hesse, Viktorio Malisa, Hanser
--	---

	- Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik. (Band 5, Fügen, Handhaben und Montieren) Hanser.
--	---

Modulbezeichnung	Praxismodul V
Modulkürzel	MTR-B-2-6.06
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	3	Workload gesamt	90 Stunden
SWS	2 / - / 2*	Präsenzzeit	30 h / 10 h / 30 h*
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	60 h / 80 h / 60 h*

*Praxisseminar V/ Praxisphase V/ Technikdidaktik II

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / variabel
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können das an der Hochschule erworbene Wissen in der beruflichen Praxis bzw. in vergleichbaren Aufgabenstellungen anwenden und verfügen daher über eine verbesserte instrumentale Kompetenz. Die Studierenden können praxisorientierte Aufgaben analysieren und geeignete Problemlösungsmethoden im Kontext der Ingenieurdisziplinen anwenden. Die Studierenden verfügen über eine hohe instrumentale Kompetenz, das erworbene Wissen in konkreten, spezifischen Bereichen der Berufspraxis anzuwenden. Sie verfügen über eine entsprechende Methodenkompetenz und können das ingenieurmäßige Vorgehen integral erfassen. Die Studierenden können Inhalte und Zusammenhänge abstrahieren, eine Aufgabe strukturieren und verschiedene Lösungswege aufzeigen. Darüber hinaus besitzen sie die Fähigkeit, eine praxisorientierte Aufgabe unter funktions-, kosten- und termingerechten Anforderungen zu lösen. Lehramt Berufskollegs: Die Studierenden erhalten erweiterte Kenntnisse in Technikdidaktik und können diese auf unterrichtliche Lehr-/Lernsituationen anwenden. Sie können geeignete (digitale) Medien hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen in Lernprozessen beurteilen und sie zur Unterstützung fachlichen Lernens und zur Differenzierung in heterogenen Lerngruppen begründet einsetzen. Vor dem Hintergrund betrieblicher Anforderungen können sie Ziele und Inhalte für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen formulieren. Sie sind in der Lage, exemplarisch ein für das künftige Berufsfeld relevantes didaktisches Thema bzw. Problem zu bestimmen und zu beschreiben, mit (sozial-)wissenschaftlichen Methoden zu erarbeiten und mithilfe digitaler Anwendungen zu präsentieren.
---------------------------------------	--

Studieninhalte	Wahlpflichtfächer: Praxisseminar V (PR, IN): In diesem Wahlpflichtfach reflektieren und vertiefen die Studierenden in einem Seminar das an der Hochschule erworbene Wissen durch Seminarthemen aus dem Bereich der Mechatronik. Hierbei steht die Wissensvertiefung im Vordergrund, sodass vorzugsweise Themen aus den Vertiefungsfächern und den Studienschwerpunkten aufgegriffen werden. Lernort ist die Hochschule. Praxisphase V (DP, DPI, DA): In diesem Wahlpflichtfach intensivieren die Studierenden die fachliche Arbeit in ihren Partnerunternehmen im Hinblick auf eine Berufsfeldorientierung. Sie führen erweiterte Tätigkeiten in Bereichen der Ingenieursdisziplinen aus oder führen selbstständig Projekte durch. Hierbei werden die Studierenden von einer Betreuerin/ einem Betreuer der Hochschule sowie einer Mentorin/ einem Mentor aus dem Partnerunternehmen unterstützt. Die Praxisphase wird in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Lernort ist das Partnerunternehmen. Technikdidaktik II (LBK): Inhalte der Lehrveranstaltung sind (digitale) Medien und Methoden der Differenzierung sowie Lernausgangslagen bzw. Präkonzepte. Außerdem werden Verfahren der didaktischen Reduktion und diagnostische Verfahren zur Leistungskontrolle thematisiert. Ein für das künftige Berufsfeld relevantes didaktisches Thema bzw. Problem wird erarbeitet. Mit diesem werden Verfahren (sozial-)wissenschaftlichen Arbeitens und digitale Präsentationstechniken verknüpft.
Veranstaltungsart	Praxisseminar V: 2 SWS Seminar (2 SWS) Praxisphase V: Praktikum im Partnerunternehmen Technikdidaktik II: 2 SWS Seminar (2 SWS)
Lehr- und Lehrformen	Anwendungsorientiertes Arbeiten
Prüfungsform(en)	Praxisseminar V: Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten und die Prüfungsteilleistung Präsentation im Rahmen des Seminars in einem Umfang von 15 Minuten (Präsenzvortrag). Für die Gesamtnote wird die Hausarbeit bzw. der Praxisbericht zu 60 % und der Präsenzvortrag zu 40 % berücksichtigt. Die Modulprüfung findet nur im Sommersemester statt. Praxisphase V:

	Modulabschlussprüfung als Hausarbeit (Praxisbericht) im Umfang von 5 Seiten Technikdidaktik II: Modulabschlussprüfung als mündliche Prüfung (15 Minuten)
Teilnahmeempfehlungen	Vor der Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Technikdidaktik II" wird die Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Technikdidaktik I" empfohlen.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - Praktikumsordnung - Balzert, H., Schäfer, C., Schröder, M., Kern, U., 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2008) - Motte, P., 'Moderieren, Präsentieren, Faszinieren', W3L Verlag, Herdecke, Witten (2009)

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit einschließlich Bachelorseminar
Modulkürzel	MTR-B-2-7.01
Modulverantwortlicher	Jörg Wenz

ECTS-Punkte	14	Workload gesamt	420 Stunden
SWS	---	Präsenzzeit	---
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	420 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können unter Verwendung der im Studium erworbenen Kompetenzen selbständig und ingenieurmäßig eine komplexe Aufgabenstellung unter Berücksichtigung fachpraktischer Aspekte innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens bearbeiten und einer Lösung zuführen. Sie können den Stand der Technik, Lösungskonzepte, technische und wissenschaftliche Konzepte, Systeme und Aufbauten, ggf. zugehörige Software, erreichte Ergebnisse sowie mögliche Erweiterungen schriftlich in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung beschreiben und dokumentieren, und anschließend unter Verwendung von Präsentationstechniken vorstellen.
Studieninhalte	Bearbeitung der Aufgabenstellung. Theoretische oder/und experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden.
Veranstaltungsart	Bachelorarbeit (12 ECTS) Selbstständiges Arbeiten und begleitende Fachdiskussion mit der betreuenden Lehrkraft Bachelorseminar (2 ECTS) Präsentation der Bachelorarbeit mit anschließender Fachdiskussion mit den Prüfer*innen.
Lehr- und Lehrformen	Selbstorganisiertes Lernen, Einzelarbeit
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als schriftliche Dokumentation (Bachelorarbeit) im Umfang von 30 bis 60 Seiten Textteil und Präsentation (15 Minuten) zzgl. Kolloquiumsdiskussion (15-30 Minuten). Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen abgewichen werden.
Teilnahmeempfehlungen	Es wird empfohlen, die Bachelorarbeit zum Ende des Studiums, nach Erreichen von 180 ECTS-Punkten aufzunehmen. Insbesondere

	sollten alle Prüfungen der Fachsemester 1 bis 4 sowie das Praxis-/Auslands-/Didaktiksemester und die Projektarbeit erfolgreich absolviert sein.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Bachelorarbeit wird auch in allen anderen Bachelorstudiengängen durchgeführt.
Bibliographie/Literatur	Fachspezifische, eigenständige Literaturrecherche mit Unterstützung durch den/die Betreuer/in.

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt III: Lighting Systems Engineering III
Modulkürzel	MTR-B-2-7.02
Modulverantwortlicher	Jörg Meyer

ECTS-Punkte	10	Workload gesamt	300 Stunden
SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	180 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben grundlegendes Verständnis für das Design optischer Systeme sowohl auf Basis strahlen- als auch wellenoptischer Berechnungsmethoden. Die Studierenden sind in der Lage, die technisch-optische Auslegung von einfachen Lichtsystemen durch Simulations-Tools zu berechnen. Die Studierenden kennen sowohl den prinzipiellen Aufbau eines Lasers als auch konkrete Ausführungsformen. Sie haben grundlegendes Verständnis für die verschiedenen Anwendungsgebiete von Lasern und können Auswahlkriterien zur Technologie- und Geräteauswahl für diese Anwendungsgebiete festlegen. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich Automobilbeleuchtung unter besonderer Berücksichtigung neuartiger Lichtquellen wie LED und OLED.
Studieninhalte	Optik Design und Lichtmessung: - Grundlagen des Optik-Designs, optische Systemkenngrößen - Optik-Design einfacher Linsensysteme wie Objektiv, Dublett und Triplet - Optimierung und Performance Evaluation von Optiksyste-men - Technische Eigenschaften und Berechnung von Bildfehlern Lichtsysteme: - Lasertechnik - Scheinwerfer und Leuchten für Fahrzeuge - Human Centric Lighting - Tageslichtbeleuchtung Praktikum Lichtsysteme: - Konzeption und Konstruktion von Lichtsystemen und Spektrometern - Vermessung und Beurteilung der erzielten Eigenschaften

Veranstaltungsart	Optik Design und Lichtmessung: 2 SWS Vorlesung (2 SWS) Lichtsysteme: 2 SWS Vorlesung (2 SWS) Praktikum Lichtsysteme: 4 SWS Praktikum (4 SWS) Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form einer fachbezogenen Exkursion (1 Veranstaltungstag) durchgeführt werden.
Lehr- und Lehrformen	Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt. Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. Das Praktikum dient als Ergänzung und Vertiefung der im Rahmen der Vorlesung erworbenen Kenntnisse. Die Studierenden arbeiten unter Aufsicht an ausgesuchten Projekten und erarbeiten eigenständig Problemlösungen zu den festgelegten Zielsetzungen.
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (120 Minuten) und Prüfungsteilleistung im Rahmen der Lehrveranstaltung "Projektpraktikum" zum Nachweis, eigene Projektergebnisse vor einem Team vorstellen zu können. Diese Prüfung beinhaltet eine Prüfungsleistung im Rahmen der Übung Optik-Design zur selbständigen Vertiefung der Lehrinhalte des computergestützten Ray-Tracings. * *Die konkrete Prüfungsform wird in der ersten Lehrveranstaltung des Semesters bekannt gegeben.
Teilnahmeempfehlungen	Für die erfolgreiche Teilnahme sind detaillierte Kenntnisse aus den Modulen 'Lighting Systems Engineering I' und 'Lighting Systems Engineering II' erforderlich.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: - F. Pedrotti, L. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt, Optik für Ingenieure - Grundlagen, Springer 2005 - Roland Baer (Hrsg.), Beleuchtungstechnik Grundlagen, Verlag Technik 2006 - E. Hecht, Optik Oldenbourg, Verlag 2005 - Heinz Haferkorn, Optik - Physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, Wiley-VCH 2002

	- Gottfried Schröder, Technische Optik, Vogel 2007 - Dieter Meschede, Optik, Licht und Laser, Vieweg+Teubner 2008 - J. Jahns, Photonik - Grundlagen, Komponenten und Systeme, Oldenbourg 2001 - H. Wallentowitz, K. Reif, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg 2006 - K. Reif, Automobilelektronik - eine Einführung für Ingenieure, Vieweg+Teubner 2009 - B. Wördenweber, J. Wallaschek, P. Boyce, D. Hoffmann, Automotive Lighting and Human Vision, Springer 2007
--	--

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt III: Systems Design Engineering III
Modulkürzel	MTR-B-2-7.03
Modulverantwortlicher	Ulrich Schneider

ECTS-Punkte	10	Workload gesamt	300 Stunden
SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	180 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Reliability Engineering: Die Studierenden sind in der Lage, für mechatronische Systeme geeignete Absicherungsprozesse zu gestalten und können die Grundlagen des Risiko- und Fehlermanagements anwenden. Sie können Testfälle planen und erstellen, einen Überblick über die unterschiedlichen Methoden zur Absicherung aufzeigen und ein mechatronisches System verifizieren und validieren. Multisensorsysteme: Die Studierenden können - Rohdaten von Sensoren zur Weiterverarbeitung aufarbeiten. - Algorithmen zur Objektverfolgung (Tracking) von Multisensorsystemen entwerfen und verfügen über ein vertieftes Verständnis der digitalen Signalverarbeitung in Multisensorsystemen. - rauschunterdrückende modellbasierte Trackingfilter (z. B. Kalman-Filter) auslegen, parametrieren und praktisch anwenden. - Verfahren zur Datenzuordnung anwenden. - geeignete Methoden zur Multisensordatenfusion und zum Objekttracking auswählen und umsetzen. - geeignete Sensorkombinationen für ein Komplementärfilter erkennen und dieses erfolgreich anwenden. - Zustandsgrößen eines Objektes schätzen (Pos., Geschw. Beschl.). - Signalrauschen modellbasiert eliminieren. - Objekte in einem Videobild verfolgen. - mit ingenieurwissenschaftlichen Werkzeugen umgehen. Praktikum Systemintegration: Die Studierenden haben praktische Erfahrungen bezüglich der eigenständigen Entwicklung eines umfangreichen mechatronischen
---------------------------------------	--

	Systems unter Einsatz geeigneter Methoden und Werkzeuge innerhalb eines Projektteams. Sie verfügen über die Kompetenzen in der Projektplanung und -leitung sowie in den allgemeinen gruppendynamischen Prozessen innerhalb eines Entwicklungsteams (Teamfähigkeit). Die Studierenden können ihre Konzepte und Projektergebnisse vor einem Fachpublikum vorstellen und verteidigen. Sie sind vertraut mit dem Umgang von Werkzeugen zur Qualitätssicherung bei Entwicklungsprozessen. Die Studierenden können geeignete Methoden zur Multisensordatenfusion und zum Objekttracking auswählen und umsetzen.
Studieninhalte	Reliability Engineering: - Fundamentale Prozessmodelle der Systementwicklung - Testprozess und Testplanung - Verifikation und Validierung - Risikomanagement - Fehlermanagement - Testmethoden wie beispielsweise Hardware in the loop (HIL) - Validierung kritischer Systeme Multisensorsysteme: - Einführung Multisensorsysteme - Datenbasierte Filterverfahren (gleitendes Mittelwertfilter, Tiefpassfilter, Hochpassfilter) - Auffrischung der statistischen Grundlagen (z. B. Satz von Bayes) Einführung in die Schätztheorie - Zustandsraum-Modell - Kalman-Filter - Komplementärfilter - Verfahren zur Multisensor-Datenzuordnung und -fusion (Objekttracking) Praktikum Systemintegration: Der zweite Teil des Praktikums im Schwerpunkt "Systems Design Engineering" fokussiert die Umsetzung der Modelle auf einer geeigneten Zielplattform. Neben der Implementierung liegt der Fokus auf dem systematischen Validieren der Algorithmen mit den Methoden des Reliability Engineerings.
Veranstaltungsart	Reliability Engineering: 2 SWS Vorlesung (2 SWS) Multisensorsysteme: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (3 SWS) Praktikum SDE 2: 3 SWS Praktikum (3 SWS) Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form von fachbezogenen Exkursionen durchgeführt werden.
Lehr- und Lehrformen	Reliability Engineering: Die Lerninhalte werden i. d. R. anhand von Folien oder Tafelbildern im Rahmen der Vorlesungen vermittelt.

	Die Inhalte werden in einen Bezug zur Praxis gestellt und zum Teil durch Beispiele erläutert. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch entsprechende Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Übungsaufgaben an der Tafel unter Moderation des Dozenten zu beantworten. Offene Fragen der Studierenden werden in der Gruppe diskutiert und beantwortet. Wenn möglich findet eine Verzahnung mit dem Praktikum SDE statt, um die Theorie direkt anhand von praktischen Fragestellungen anzuwenden. Multisensorsysteme: Die Vorlesung findet als Invertierter Klassenraum statt. Die Lerninhalte werden über die Lernplattform bereitgestellt. In der Vorlesungszeit werden Lernzielkontrollfragen besprochen und vertiefende Aufgaben gelöst. In den Übungen werden Aufgaben am PC anhand von Simulationen unter Anleitung gelöst. Praktikum Systemintegration: Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung durch praktische Übungen vertieft und angewendet. Das Praktikum wird in einem eigens dafür hergerichteten Labor durchgeführt. Für die Projektplanung, Konzeption und Realisierung von Steuerungs- und Regelungsalgorithmen stehen den Studierenden Multimedia-PCs mit aktueller Anwendungssoftware zur Verfügung. Für die prototypische Realisierung des mechatronischen Systems wird eine Rapid Control Prototyping-Plattform eingesetzt. Für die finale Realisierung sind aktuelle Mikrocontroller mit passenden Platinen vorgesehen.
Prüfungsform(en)	Prüfung im regulären Semester: - Reliability Engineering: Klausur (Umfang: 60 Minuten, Gewichtung: 25%) - Multisensorsysteme: semesterbegleitende Prüfungsleistung mit MATLAB Grader (Umfang: 90 Minuten, Gewichtung: 37,5 %) - Praktikum Systemintegration: regelmäßige Teilnahme (Anwesenheitskontrolle), Vorbereitung des Praktikumstags und Überprüfung in Form von mündlichen Antestaten, Nachbereitung in Form von Versuchsberichten bzw. Protokollen (Hausarbeit). Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form einer fachbezogenen Exkursion durchgeführt werden. (Gewichtung: 37,5 %) Semesterbegleitend besteht die Möglichkeit über eine Bonusaufgabe bis max. 15 % der Prüfungspunkte zu erreichen (gem. RPO §15 Abs. 5). Die Bonuspunkte sind nicht ins Folgesemester übertragbar. Prüfung im Folgesemester:

	– Reliability Engineering: Klausur (Umfang: 60 Minuten, Gewichtung: 25 %). – Multisensorsysteme: Hausarbeit (Umfang: 20 Seiten, Gewichtung: 37,5 %) – Praktikum Systemintegration: Anerkennung des in einem Vorsemester durchgeführten Praktikums (Gewichtung: 37,5 %)
Teilnahmeempfehlungen	Für die erfolgreiche Teilnahme sind detaillierte Kenntnisse aus dem Modul 'Systems Design Engineering I und II' erforderlich. Dieses Modul nutzt als Werkzeug die Software MATLAB/Simulink. Grundkenntnisse sind erforderlich und können u. a. im für Studierende kostenlosen MATLAB Online-Kurs erworben werden.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Reliability Engineering: - Grechening, Bernhart, Breiteneder, Kappel: Softwaretechnik, Pearson Studium, ISBN 978-3-86894-007-7 - Sommerville, Ian: Software Engineering, Pearson Studium, ISBN 978-3-8273-7257-4 - Goll, Joachim: Methoden und Architekturen der Softwaretechnik, Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-8348-1578-1 Multisensorsysteme: - Bar-Shalom, Y.: Multitarget-Multisensor Tracking : Advanced Applications. Norwood: Artech House, 1990 - Bar-Shalom, Y.; Li, X.-R.: Estimation and Tracking : Principles, Techniques and Software. Norwood: Artech House, 1993 - Blackman, S. S.: Multiple-Target Tracking with Radar Applications. Norwood: Artech House, 1986 - Blackman, S. S.; Popoli, R.: Design and Analysis of Modern Tracking Systems. Norwood: Artech House, 1999 - Brooks, R. R.; Iyengar, S. S.: Multi-Sensor Fusion : Fundamentals and Applications with Software. Upper Saddle River : Prentice-Hall, 1998

	- Kim, P.: Kalman-Filter für Einsteiger: mit MATLAB Beispielen. CreateSpace Independent Publishing Platform, 1. Auflage 2016 - Mitchell, H.B.: Multi-Sensor Data Fusion: An Introduction. Berlin Heidelberg: Springer, 2010. ISBN 978-3540714637 - Raol, J. R.: Multi-Sensor Data Fusion with MATLAB. Crc Pr Inc, 2009. ISBN 978-1439800034 - Thomas, C.: Sensor Fusion and Its Applications. URL: www.sciyo.com Praktikum Systemintegration: Eine Literaturliste wird abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung zu Semesterbeginn bekannt gegeben.
--	--

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt III: Global Production Engineering III
Modulkürzel	MTR-B-2-7.04
Modulverantwortlicher	Mirek Göbel

ECTS-Punkte	10	Workload gesamt	300 Stunden
SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	180 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Global Production & Logistic Engineering: Die Studierenden kennen das Agieren eines produzierenden Unternehmens in einem globalen Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk. Sie kennen den Produktentstehungs- und Produktionsentwicklungsprozess sowie den logistischen Auftragsabwicklungsprozess. Die Studierenden können einschätzen, wie ein kleines mittelständiges Unternehmen (KMU) in globalen Innovations- und Produktionsnetzwerken agiert und wie auf Basis gemeinsamer IT-Plattformen die entsprechenden Prozesse abgewickelt werden. Sie verfügen über ein Grundverständnis für die Bedeutung der Produktentwicklung, der Produktionsvorbereitung und der Produktion in globalen Unternehmensverbünden. Statistik: Die Studierenden verfügen über fachlich fundierte Grundlagen im Bereich der Statistik. Sie kennen praxisrelevante statistische Kenngrößen wie etwa Mittelwerte und Standardabweichungen auf Basis von Stichprobendaten und können diese berechnen und interpretieren. Sie können mit Hilfe statistischer Methoden aussagekräftige Tests für die Qualitätssicherung in Produktionsprozessen entwerfen und zuverlässig durchführen. Praktikum Produktionstechnik: Die in den Fächern der vorherigen Semester erlangten Kenntnisse werden im Rahmen von Projektarbeiten an produktionstechnischen Anlagen und Geräten sowie in Praktikumsversuchen vertieft, so dass die Studierenden das theoretisch erlernte Wissen in der Anwendung realisieren. Dabei verstehen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen virtuellen und realen Prozessen.
---------------------------------------	---

Studieninhalte	Global Production & Logistic Engineering: Grundlagen der virtuellen Produktentwicklung und des Product Lifecycle Management (PDM/PLM), der Produktentwicklungsprozess von der Produktidee bis zum fertigen Produkt, Grundlagen der globalen Bereitstellung von Daten für die Produkt- und Produktionsentwicklung, Problematik der Datenintegration über den Lebenszyklus, CAx-Daten und - austauschformate (z. B. JT) als Basis für die Planung, Manufacturing Process Management, Paradigmen der 'Factory as a Product' & 'Advanced Manufacturing' und deren Bedeutung. Grundbegriffe der Logistik und Produktionslogistik, Auftragsdurchlauf, Auftragsabwicklung, Artikelstamm und Stücklisten, Produktkonfiguration, Materialwirtschaft, Steuerungsstrategien der Produktionslogistik, Logistikplanung, Supply Chain Management in internationalen Produktionsverbünden. Statistik: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik (insbesondere Erwartungswerte und Varianzen von Zufallsvariablen, Normalverteilung), Statistische Testverfahren (insbesondere Konfidenzintervalle für Parameterschätzungen, Signifikanztestverfahren), numerische und computergestützte Verfahren für die Statistik. Praktikum Produktionstechnik: Im Praktikum liegt der Fokus auf der praktischen Automatisierungstechnik mit Produktionsanlagen sowie der Fügetechnik mit wärmearmen Verfahren , z.B. - SPS-Programmierung an der Schulungsanlage oder weiteren Demonstrationsanlagen des Labors - Programmierung/Entwicklung/Ansteuerung/Verkabelung etc. von Komponenten der Automatisierungstechnik, z. B. zum Bau eines größeren produktionstechnischen Projekts - Übungen zur CAD-CAM-CNC-Kette und Fertigung von Teilen an den Werkzeugmaschinen des Labors - Einbindung (Entwicklung, Programmierung, Ansteuerung) von Robotern und Nutzung zur Montage und Handhabung - Fügeversuche (Kleben, selbststanzende Nietverfahren, Clinchen, Hybridfügen,...) - Prozessüberwachung und Beurteilung der Verbindungen mittels zerstörender Prüfungen
Veranstaltungsart	Global Production & Logistic Engineering: 2 SWS Vorlesung (2 SWS) Statistik: 2 SWS Vorlesung (2SWS) Praktikum Produktionstechnik: 4 SWS Praktikum (4 SWS) Ein Teil der Veranstaltungen kann in Form je einer fachbezogenen Exkursion (1 Veranstaltungstag) durchgeführt werden.

Lehr- und Lehrformen	Vorlesung, Praktikum, Projektarbeit, Labor und Gruppenarbeit, zusätzlich kann auch eine Exkursion stattfinden. Praktikum Produktionstechnik: Das Praktikum dient als Ergänzung und Vertiefung der in bisherigen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse. Die Studierenden arbeiten unter Aufsicht an ausgesuchten Projekten und erarbeiten eigenständig Problemlösungen zu den in der ersten Veranstaltung festgelegten Zielsetzungen. Zur Vorbereitung auf das Praktikum sind ggf. Kenntnisse über Versuche und Versuchsaufbauten mittels bereitgestellter Unterlagen im Selbststudium zu erarbeiten. Die Studierenden führen während des Praktikums unter Anweisung und Aufsicht des Dozenten Versuche durch und fertigen im Anschluss an das Praktikum eigene Versuchsberichte (ca. 8 Seiten) an. Desweiteren werden die Projekt- bzw. Versuchsergebnisse im Forum präsentiert (20 Minuten).
Prüfungsform(en)	Modulabschlussprüfung als Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfungsleistung (30 Minuten)* und semesterbegleitende Prüfungsteilleistung im Rahmen des Praktikums Produktionstechnik zum Nachweis der instrumentalen Kompetenzen im Bereich der Produktionstechnik durch die fachliche Leistung im Praktikum, die Anfertigung von wissenschaftlichen Dokumentationen und Präsentation der Ergebnisse (s. o.) *Die konkrete Prüfungsform wird in der ersten Lehrveranstaltung des Semesters bekannt gegeben.
Teilnahmeempfehlungen	Für die erfolgreiche Teilnahme sind detaillierte Kenntnisse aus dem Modul 'Global Production Engineering I und II' erforderlich.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltung(en) bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Besonders relevant sind die Literturempfehlungen der produktionstechnischen Lehrveranstaltungen, z. B: Montage-Handhabung-Robotik, Produktionstechnik I, Ganzheitliche Produktions-Systeme.

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen IV
Modulkürzel	MTR-B-2-7.05
Modulverantwortlicher	Sabine Hollmann

ECTS-Punkte	6	Workload gesamt	180 Stunden
SWS	6	Präsenzzeit	90 Stunden
Sprache	Deutsch / Englisch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Aufgaben und Herausforderungen der Personalführung sowie die damit verbundenen Anforderungen an die Persönlichkeit einer Führungskraft, um in ihrer beruflichen Laufbahn eine Führungsrolle übernehmen zu können. Sie verstehen ausgewählte führungstheoretische Ansätze, Führungsstile und -instrumente und sind in der Lage, diese kritisch zu reflektieren. Somit werden die Studierenden dafür sensibilisiert, situationsangemessen führen zu können. Theoretische Grundlagen der Mitarbeitermotivation sind ihnen vertraut. Die Studierenden sind sich über die Herausforderungen betrieblicher Veränderungsprozesse bewusst und wissen um die Bedeutung der Berücksichtigung organisationspsychologischer Zusammenhänge und die Notwendigkeit einer strukturierten Vorgehensweise in Veränderungsprozessen. somit können sie die Auswirkungen betrieblicher Veränderungen einschätzen und frühzeitig gegensteuern, um Konflikte und Misserfolge zu minimieren. Die Studierenden können - die Bedeutung der Regelkonformität in Unternehmen sowie ausgewählter Fragestellungen der Führungs-, Unternehmens- und Wirtschaftsethik erläutern. - die Instrumente der Führungs-, Unternehmens- und Wirtschaftsethik auf Fallbeispiele anwenden. - die grundlegenden Fragestellungen und Instrumente des Compliance-Managements identifizieren und diskutieren, sich im Berufsalltag regelkonform verhalten und dies von KollegInnen und MitarbeiternInnen fordern.
Studieninhalte	Das Modul Steuerungskompetenzen IV besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:

	Personalführung: - Die Rolle der Führungskraft - Führungstheoretische Ansätze und Führungsstile - Motivation und Zielorientierung - Personalbeurteilung und Personalentwicklung - Besondere Herausforderungen der Personalführung Change Management: - Akteure, Strukturen und Prozesse in Unternehmen - Formen unternehmerischer Veränderungsprozesse - Dynamik und Herausforderungen von Veränderungsprozessen - Instrumente und Erfolgsfaktoren des Veränderungsmanagements Compliance und Unternehmensethik: - Einführung in Grundbegriffe und -fragen der Ethik - Instrumente und ausgewählte Fragestellungen der Führungsethik - Instrumente und ausgewählte Fragestellungen der Unternehmensethik - Instrumente und ausgewählte Fragestellungen der Wirtschaftsethik
Veranstaltungsart	Personalführung: 0,3 SWS Seminar (0,3 SWS) Change Management: 0,3 SWS Vorlesung (0,3 SWS) Compliance und Unternehmensethik: 0,3 SWS Seminar (0,3 SWS) Seminaristischer Unterricht mit aktiver Mitwirkung aller Studierenden
Lehr- und Lehrformen	Seminaristischer Unterricht, Lehrvorträge, Fallstudien, Einzel- und Gruppenarbeiten, Präsentationen, Reflektions- und Feedbackgespräche
Prüfungsform(en)	Compliance und Unternehmensethik: Hausarbeit im Umfang von insgesamt 8-12 Seiten Changemanagement: Präsentation und Hausarbeit, Umfang von insgesamt 12 Seiten Personalführung: Präsentation (max. 30 Minuten). Die Modulnote setzt sich aus den Noten der drei Lehrveranstaltungen zu je 1/3 gewichtet zusammen.
Teilnahmeempfehlungen	keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	bestandene Modulabschlussprüfung

Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Wirtschaftsingenieurwesen Computervisualistik und Design
Bibliographie/Literatur	Literatur-, Quellen-, Medien- und Softwareempfehlungen, etc. werden zu Beginn der Veranstaltungen bzw. vorlesungsbegleitend, inhalts- und aufgabenbezogen mitgeteilt. Eine Auswahl ist im Folgenden dargestellt: Personalführung: - Meinholz, Heinz; Förtsch, Gabi: Führungskraft Ingenieur. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2010 - Schwab, Adolf: Managementwissen für Ingenieure: Führung, Organisation, Existenzgründung. 4., neu bearbeitete Auflage. Berlin: Springer, 2008 - Dillerup, Ralf; Stoi, Roman: Unternehmensführung. 3., überarbeitete Auflage. München: Vahlen, 2011 - Wunderer, Rolf: Führung und Zusammenarbeit. Eine unternehmerische Führungslehre. 9., neu bearbeitete Auflage. Köln: Luchterhand, 2011 - Sprenger, Reinhard; Plaßmann, Thomas: Mythos Motivation: Wege aus einer Sackgasse. 19. Auflage. Frankfurt am Main: Campus, 2010 - Schuler, Heinz: Lehrbuch der Personalpsychologie. Wien: Hogrefe, 2006 - Spieß, Erika; Rosenstiel, Lutz von: Organisationspsychologie: Basiswissen, Konzepte und Anwendungsfelder: Basiswissen, Konzept und Anwendungsfelder. München: Oldenbourg, 2010 Change Management: - Reineke, Sven; Siegwart, Hans; Sander, Stefan: Kennzahlen für die Unternehmensführung. 7., vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage. Bern: Haupt, 2010 - Doppler, Klaus; Lauterburg, Christoph: Change Management: Den Unternehmenswandel gestalten. 12., aktualisierte und erweiterte Auflage. Frankfurt am Main: Campus, 2008 - Groth, Alexander: Führungsstark im Wandel: Change Leadership für das mittlere Management. Frankfurt am Main: Campus, 2011 Compliance und Unternehmensethik: - Dietzfelbinger, Daniel: Praxisleitfaden Unternehmensethik: Kennzahlen, Instrumente, Handlungsempfehlungen. 3. Auflage. Wiesbaden: Gabler, 2023 - Clausen, A.: Grundwissen Unternehmensethik. Ein Arbeitsbuch. Tübingen: UTB, 2009 - Göbel, Elisabeth: Unternehmensethik: Grundlagen und praktische Umsetzung. 5. Auflage. Stuttgart: UTB, 2017

	- Wieland, Josef et al.: Handbuch Compliance-Management: Konzeptionelle Grundlagen, praktische Erfolgsfaktoren, globale Herausforderungen. 3. Auflage. Berlin: Erich Schmidt, 2020
--	--