

Inhalt

1 Pflichtmodule	2
1.1 Masterarbeit	2
1.2 Mehrkörpersysteme	3
1.3 Numerische Methoden und Simulation	4
1.4 Produktentwicklung	5
1.5 Produktionsorganisation	6
2 Studienschwerpunkt SP Leichtbau	7
2.1 Faserverbundkunststoffe	7
2.2 Faserverbundtechnologie	8
2.3 Keramik und Metallwerkstoffe	9
2.4 Leichtbauprojekt	10
2.5 Nichtlineare Finite Elemente Methode	11
2.6 Strömungsdynamik	12
2.7 Technische Mechanik 4 - Leichtbau	13
2.8 Zuverlässigkeit technischer Produkte	14
3 Studienschwerpunkt SP Robotik	15
3.1 Angewandte Robotik	15
3.2 Autonome Robotik	16
3.3 Embedded Robotics	17
3.4 Maschinensicherheit, Recht und Dokumentation	18
3.5 Motion Control	19
3.6 Optics and Vision	20
3.7 Roboterprogrammierung - Ruhr TurtleBot Competition (Deutsche Version)	21
3.8 Roboterprogrammierung - Ruhr TurtleBot Competition (Englische Version)	22
3.9 Robotersysteme	23
4 Wahlpflichtmodule	24
4.1 Masterprojektarbeit	24

Hinweis

Die Module in diesem Inhaltsverzeichnis können durch Anklicken direkt angesprungen werden.

Zurück gelangen Sie durch einen Klick in die jeweilige Überschrift.

Ggf. unterstützt Ihr Browser diese Funktion nicht.

1 Pflichtmodule

1.1 Masterarbeit

Masterarbeit					
Kürzel:	MA	Workload:	900 h	Leistungspunkte:	30
Semester:	4	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Nach Bedarf
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
Masterarbeit				h	900 h
Lehrformen					
Masterarbeit					
Gruppengröße					
einzel					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können erworbene theoretisches Wissen in einen anwendungsorientierten Kontext in ihrer Disziplin anwenden. Sie beherrschen wissenschaftliche Analysemethoden und sie sind in der Lage, eine wissenschaftliche Ausarbeitung auf Master-Niveau zu erstellen (inhaltlich und sprachlich-stilistisch). Sie besitzen die Fähigkeit zur Problemlösung / zum interdisziplinären Arbeiten und sie können Handlungsempfehlungen formulieren.					
Inhalte					
- Unternehmensspezifische Fragestellungen aus der betrieblichen Praxis von Unternehmen oder Forschungseinrichtungen - Wissenschaftlich-theoretische oder experimentelle Fragestellungen (empirische Ausarbeitung, Literaturauswertungen, Konzeptentwurf etc.)					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Business Engineering					
Teilnahmevoraussetzung					
60 Kreditpunkte					
Prüfungsformen					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiche Bearbeitung der Masterarbeit					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs					
Modulbeauftragte(r)					
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs					
Sonstige Informationen					

1.2 Mehrkörpersysteme

Multi Body Systems							
Kürzel:	MKS	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6		
Semester:	1	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester		
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium		
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h		
2 SWS Praktikum				30 h	60 h		
Lehrformen							
Vorlesung, Praktikum							
Gruppengröße							
Praktikum: max. 15							
Qualifikationsziele							
Die Studierenden können eine komplexe mehrachsige Maschine oder Anlage, zum Beispiel eine Produktionsmaschine oder Industrieroboter, in ihrer mechanischen und steuerungstechnischen Funktionsweise umfassend bewerten, indem sie diese Geräte analysieren und simulieren oder neu entwerfen und auslegen, einerseits durch Berechnungen des Betriebsverhaltens der Maschine mit Mehrkörpersimulationen, andererseits durch Vermessungen mit hochwertigen Messsystemen.							
Inhalte							
Theorie und Systematik der Mehrkörpersimulation, Aufbau und Funktion von Mehrkörpersystemen am Beispiel von Produktionsmaschinen und Industrierobotern: Konstruktive Gesamtentwicklung, Steuerungstechnischer Aufbau, Mehrkörpersimulationen, Bauteilbeispiele und Einsatzgebiete. Praktischer Teil: Einführung und Anwendung in ein Programmsystem der Mehrkörpersimulation (NX), Entwicklung und Simulation sowie Vermessung eines Mehrkörpersystems							
Verwendbarkeit des Moduls							
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau							
Teilnahmevoraussetzung							
Grundkenntnisse in mechatronischen Systemen, elektrischer Antriebstechnik und Regelungstechnik							
Prüfungsformen							
Klausur							
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten							
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums							
Stellenwert der Note in der Endnote							
Siehe Prüfungsordnung							
Hauptamtlich Lehrende(r)							
Prof. Dr. P. Kerstiens							
Modulbeauftragte(r)							
Prof. Dr. P. Kerstiens							
Sonstige Informationen							
Literatur:							
Christian Brecher, Manfred Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 2: Konstruktion, Berechnung und messtechnische Beurteilung, 9. Auflage 2017, Springer-Verlag, ISBN 3-662-46566-3							
Groß, Hamann, Wiegärtner: Elektrische Vorschubantriebe in der Automatisierungstechnik, Publicis Corporate Publishing, Erlangen 2006, ISBN 3-89578-278-5							
Groß, Hamann, Wiegärtner: Technik elektrischer Vorschubantriebe in der Fertigungs- und Automatisierungstechnik, Publicis Corporate Publishing, 2006, ISBN 3-89578-149-5							
Georg Rill, Thomas Schaeffer: Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation, 1. Auflage 2010, Vieweg+Teubner-Verlag 2010, ISBN 978-3-8348-0888-2							
Unterrichtssprache: deutsch							

1.3 Numerische Methoden und Simulation

Numerische Methoden und Simulation

Kürzel:	NMS	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6		
Semester:	1	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester		
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit		Selbststudium		
3 SWS Vorlesung			45 h		90 h		
1 SWS Übung			15 h		30 h		
Lehrformen							
Vorlesung, Übung							
Gruppengröße							
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang							
Übung: 30							
Qualifikationsziele							
Die TeilnehmerInnen können einfache Simulationen anhand vorgegebener Modellannahmen und Randbedingungen erstellen, indem sie ausgewählte Verfahren der Numerischen Mathematik einsetzen, Simulink-Modelle aus Bibliotheksblöcken erstellen, mathemat. Zusammenhänge in der Sprache Modelica beschreiben, Monte-Carlo Simulationen erstellen, um später Problemstellungen aus verschiedensten technischen Bereichen effizient in Simulationen umsetzen zu können.							
Inhalte							
Numerische Methoden: Darstellung von Zahlen mit beschränkter Genauigkeit numerische Integration und Differentiation Interpolationsverfahren numerische Lösung von Gleichungssystemen Zufallszahlen Simulation Warum Modellierung und Simulation? Dynamische/statische Simulationsmodelle Zeitkontinuierliche/-diskrete dynamische Modelle Signalorientierte Modellierung und Simulation mit Simulink Objektorientierte, gleichungsbasierte Modellierung und Simulation mit Modelica Monte-Carlo-Simulation							
Verwendbarkeit des Moduls							
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau							
Teilnahmevoraussetzung							
Keine							
Prüfungsformen							
Klausur							
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten							
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung							
Stellenwert der Note in der Endnote							
Siehe Prüfungsordnung							
Hauptamtlich Lehrende(r)							
Prof. Dr. H. Kiel							
Modulbeauftragte(r)							
Prof. Dr. H. Kiel							
Sonstige Informationen							
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.							
Unterrichtssprache: deutsch							

1.4 Produktentwicklung

Produktentwicklung							
Kürzel:	PRW	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6		
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester		
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium			
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h			
2 SWS Praktikum			30 h	60 h			
Lehrformen							
Vorlesung, Praktikum							
Gruppengröße							
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang							
Praktikum: 15							
Qualifikationsziele							
Die Studierenden verfügen über umfassendes und spezialisiertes Wissen über den Ablauf der Produktentwicklung beginnend von der Produktplanung bis zur Finalisierung. Sie sind in der Lage, aktuelle Strategien der Produktentwicklung anzuwenden, zu analysieren und zu bewerten. Hierbei können sie die Inhalte von Grundlagenfächern anzuwenden und verknüpfen.							
Inhalte							
Die Studierenden beschäftigen sich mit den Themen: Prozess des Planens und Konstruierens eines Produktes; Lösungs- und Beurteilungsmethoden in der Produktentwicklung; Methoden zum Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten von Produktentwürfen; Baureihen und Baukästen; Standardisierungsmethoden; Qualitätssicherung als Teil der Produktentwicklung; Wertanalyse; Kostenerkennung in der Entwicklung.							
Die Studierenden bearbeiten in selbstgewählten Teams komplexe Aufgabenstellungen in der Baureihenentwicklung, Konstruktionssystematik, Wertanalyse,							
Verwendbarkeit des Moduls							
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau							
Teilnahmevoraussetzung							
Keine							
Prüfungsformen							
Klausur							
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten							
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums							
Stellenwert der Note in der Endnote							
Siehe Prüfungsordnung							
Hauptamtlich Lehrende(r)							
Prof. Dr. M. Wendland							
Modulbeauftragte(r)							
Prof. Dr. M. Wendland							
Sonstige Informationen							
Literatur: Pahl/Beitz: "Konstruktionslehre", Springerverlag Koller: "Konstruktionslehre für den Maschinenbau", Springerverlag Ehrlenspiel: "Integrierte Produktentwicklung", Hansa Verlag Ehrlenspiel: "Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren", Springerverlag							
Unterrichtssprache: deutsch							

1.5 Produktionsorganisation

Produktionsorganisation							
Kürzel:	PRO	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6		
Semester:	2	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester		
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium			
2 SWS Vorlesung			45 h	90 h			
2 SWS Übung			15 h	30 h			
Lehrformen							
Vorlesung, Übung							
Gruppengröße							
Übung: Max. 30							
Qualifikationsziele							
Die TeilnehmerInnen verstehen die Funktionsweisen einer modern ausgelegten Produktionsstruktur. Weiterführende Mechanismen der Produktionsplanung und -steuerung, eingebettet durch ein Produktionscontrolling sowie dem stets anstehenden Entscheidungsdi lemma - die Kostenstrukturen berücksichtigend- Fremdbezug oder Eigenfertigung werden dem Studierenden vermittelt.							
Durch diese weitgehende Betrachtung der sich im Umfeld der eigentlichen Produktionsaktivitäten befindlichen Fragestellungen werden dem späteren Mitarbeiter des Unternehmens in die Lage versetzen einen Beitrag zu leisten bei der Entscheidungsfindung innerhalb strategisch angelegter Projekte.							
Inhalte							
Sonderaspekte PPS, Eigenfertigung vs. Fremdbezug, Produktionscontrolling, Kennzahlen Produktionsformen, Lean Produktion, Wertstromanalyse, SMED, TPM							
Verwendbarkeit des Moduls							
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Business Engineering							
Teilnahmevoraussetzung							
Keine							
Prüfungsformen							
Klausur							
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten							
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung							
Stellenwert der Note in der Endnote							
Siehe Prüfungsordnung							
Hauptamtlich Lehrende(r)							
Prof. Dr. A. Besse							
Modulbeauftragte(r)							
Prof. Dr. A. Besse							
Sonstige Informationen							
Literatur:							
1. "Produktionscontrolling", Juliane Gottmann; 2016 Gabler							
2. "Mitarbeiter führen mit Kennzahlen, Attention leadership", Gunhild Posselt; 2014, Gabler							
3. "Eigenfertigung oder Fremdbezug", Manuel Jentsch; 2010, VDM							
4. "Produktionsplanung und -steuerung", Schuh/ Stich; 2012, Springer							
5. "Das synchrone Produktionssystem", Takeda, Hitoshi; Verlag moderne industrie							
6. "Das System der mixed Production", Takeda, Hitoshi; Verlag moderne industrie							
7. "Automation ohne Verschwendungen", Takeda, Hitoshi; Verlag moderne industrie							
Unterrichtssprache: Deutsch							

2 Studienschwerpunkt SP Leichtbau

2.1 Faserverbundkunststoffe

Faserverbundkunststoffe							
Kürzel:	FVK	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6		
Semester:	3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester		
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit		Selbststudium		
2 SWS Vorlesung			30 h		60 h		
2 SWS Praktikum			30 h		60 h		
Lehrformen							
Vorlesung, Praktikum							
Gruppengröße							
Praktikum: Maximal 15							
Qualifikationsziele							
Die Studierenden können Faserverbundmaterialien hinsichtlich Ihrer Eigenschaften bewerten, indem Sie die erworbenen Kenntnisse über die verwendeten Fasern und die polymeren Matrices anwenden							
Inhalte							
Vorlesung: Verstärkungsfaser, Matrix (Reaktionsharze, Thermoplaste), Fasern im Verbund, Verarbeitung, mechanische Prüfung							
Praktikum: Herstellung verschiedener Faserverbundmaterialien, Probenherstellung, Messung der mechanischen Eigenschaften, Projekt							
Verwendbarkeit des Moduls							
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau, SP Leichtbau							
Teilnahmevoraussetzung							
Inhaltlich: Keine							
Prüfungsformen							
Vortrag							
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten							
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums							
Stellenwert der Note in der Endnote							
Siehe Prüfungsordnung							
Hauptamtlich Lehrende(r)							
Prof. Dr. A. Springer							
Modulbeauftragte(r)							
Prof. Dr. A. Springer							
Sonstige Informationen							
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls von der Dozentin bekanntgegeben.							
Unterrichtssprache: Deutsch							

2.2 Faserverbundtechnologie

Faserverbundtechnologie

2.4 Leichtbauprojekt

2.5 Nichtlineare Finite Elemente Methode

Nichtlineare Finite Elemente Methode

Nonlinear Finite Element Method

Kürzel:	NFE	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester

Lehrveranstaltungen

Präsenzzeit	Selbststudium
30 h	60 h
30 h	60 h

Lehrformen

Vorlesung, Praktikum

Gruppengröße

Praktikum: 15

Qualifikationsziele

Die Studierenden verstehen umfassend und detailliert das Prinzip der Modellbildung bei der Finite Element Methode für nichtlinearen Systeme bzw. Berechnungen. Sie sind in der Lage, die grundlegenden Ansätze im nichtlinearen Bereich zu erklären, aufzuzeigen und praktisch am Rechner mit einer umfangreichen FE-Software umzusetzen, mit besonderem Fokus auf die Besonderheiten beim Pre- und Post-Processing, der abschließenden Bewertung und Dokumentation bzw. Diskussion mit Fachleuten.

Inhalte

Vorlesung:

Modellbildung für: nicht-lineares Werkstoffverhalten, bleibende Verformungen und Fließen, große Verformungen, Beulen, Kontaktprobleme, Laminate, Transiente Analysen, Strukturoptimierung,

Praktikum:

Anwendung der FEM auf die o.g. nicht-linearen Problemstellungen (Pro-/ Post-Processing, Solver-Auswahl, Datentransfer, Ergebnisinterpretation und -präsentation)

Verwendbarkeit des Moduls

Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau, SP Leichtbau

Teilnahmevoraussetzung

Inhaltlich: NMS, MLB

Prüfungsformen

mündliche Prüfung, Durchführung einer FE-Simulation am Rechner

Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten

Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums

Stellenwert der Note in der Endnote

Siehe Prüfungsordnung

Hauptamtlich Lehrende(r)

Prof. Dr. M. Seiler

Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. M. Seiler

Sonstige Informationen

Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.

Unterrichtssprache: deutsch

2.6 Strömungsdynamik

Strömungsdynamik					
Fluid Dynamics					
Kürzel:	SDY	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Praktikum: Max. 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können Problemstellungen der Strömungslehre analysieren und interpretieren, indem sie ausgewählte Verfahren der Strömungslehre (Statik und Dynamik) anwenden und die Ergebnisse vertreten, erweiterte Modelle verschiedener Strömungen anwenden, technische Problemstellungen weiterentwickeln und Strömungsmodelle bewerten und lösen, um später Problemstellungen aus verschiedensten Bereichen der Strömungsphysik effizient berechnen und Lösungen zu realisieren.					
Inhalte					
Vorlesung: Mathematische Vertiefung komplexer Vektoroperationen und partieller Differentialgleichungen, Spezialisierung mechanischer Prinzipien auf die Hydrostatik, Physik der Strömungsmechanik, Herleitung und Anwendung der stationären und instationären Kontinuitätsgleichung, Eulergleichung idealer Fluide, Herleitung und Interpretation der Navier-Stokes-Gleichung					
Praktikum: Simulation von Strömungsproblemen aus technischen Fragestellungen, Messungen und Auswertungen am Turbinenprüfstand					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau, SP Leichtbau					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: Technische Mechanik 1-3; Mathematik 1,2					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. F.-J. Peitzmann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. F.-J. Peitzmann					
Sonstige Informationen					
Literatur: Douglas, J.F. "Fluid Mechanics", Pearson-Studium; Iben, Iben, "Starthilfe Strömungslehre", Teubner Verlag; Kümmel, W. "Technische Strömungsmechanik"					
Unterrichtssprache: Deutsch					

2.8 Zuverlässigkeit technischer Produkte

Zuverlässigkeit technischer Produkte							
Reliability Engineering							
Kürzel:	ZUV	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6		
Semester:	1	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester		
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium			
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h			
2 SWS Praktikum			30 h	60 h			
Lehrformen							
Vorlesung, Praktikum							
Gruppengröße							
Praktikum: 15							
Qualifikationsziele							
Die Studierenden können die Zuverlässigkeit von technischen Produkten analysieren, berechnen und gezielt im Entwurfsprozess beeinflussen. Sie sind in der Lage, etablierte Vorgehensweisen und Methoden zur frühzeitigen Entwicklung von Zuverlässigkeit bereits während der Produktentstehungsphasen anzuwenden. Die Studierenden können verschiedene Verschleiß- und Schadensmechanismen erkennen und sind befähigt, das Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe anhand geeigneter Kenngrößen für einfache Bauteile zu modellieren. Sie können geeignete experimentelle Testverfahren zur Zuverlässigskeitsabsicherung auswählen, anwenden und deren Ergebnisse interpretieren.							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen zur Zuverlässigkeit, Beanspruchungs- und Verschleißarten und Schadensmechanismen - Vorgehensweisen zum allgemeinen Fehler- und Risikomanagement in Entwicklungsprozessen - Anwenden ausgewählter Methoden zur Zuverlässigskeitsabsicherung in frühen Entwicklungsphasen, u.a. Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse, Fehlerbaum- und Ereignisbaumanalyse, Root-Cause-Analyse - Auslegung von Bauteilen auf Basis der klassischen Festigkeitslehre - Grundlagen zur Betriebsfestigkeit und Methoden zur Modellierung von Ermüdungsverhalten - Auslegung von Bauteilen mit dem Konzept der Dauerfestigkeit - Experimentelle Testverfahren zur Validierung der Berechnung - Interpretation und Skalierbarkeit von Testergebnissen 							
Verwendbarkeit des Moduls							
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau, SP Leichtbau							
Teilnahmevoraussetzung							
Inhalte der Bachelor-Module Technische Mechanik und Werkstoffkunde							
Prüfungsformen							
Klausur							
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten							
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und der Praktika							
Stellenwert der Note in der Endnote							
Siehe Prüfungsordnung							
Hauptamtlich Lehrende(r)							
Prof. Dr. M. Wendland							
Modulbeauftragte(r)							
Prof. Dr. M. Wendland							
Sonstige Informationen							
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.							
Unterrichtssprache: deutsch							

3 Studienschwerpunkt SP Robotik

3.1 Angewandte Robotik

Angewandte Robotik					
Applied robotics					
Kürzel:	ANR	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Übung				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Übung: Maximal 20					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden kennen die verschiedenen Arten von Robotern und können für den betriebswirtschaftlich sinnvollen Einsatz die richtige Roboterart auswählen und nachweisen. Sie sind weiter in der Lage übliche Roboterarten grundlegend zu programmieren und in Betrieb zu nehmen. Sie beherrschen dabei sowohl die realen Prozesse am echten Roboter, wie auch die entsprechenden virtuellen Prozesse im Simulationsprogramm, incl der Offline-Programmierung. Weitergehende Werkzeuge wie Greifer und Schweißanwendungen werden gezeigt und geschult. Auch die Gestaltung und Nutzung der Sicherheitselemente für Roboterzellen werden vermittelt.					
Inhalte					
- Arten, Funktion, Auswahl und Einsatzmöglichkeiten von Industrierobotern, sowie der betriebswirtschaftliche Nutzen					
- Bewegen und Programmierung von Industrierobotern					
- Peripheriegeräte von Industrierobotern (Manipulatoren, Greifer, usw.)					
- Inbetriebnahme von Industrierobotern					
- Simulation und Offline-Programmierung von Industrierobotern					
- Integration von Robotern in Produktionslinien und deren Haupt-Werkzeuge					
- Sicherheitstechnik und Arbeitsschutz					
- Zukunftsrichtungen der Robotertechnik					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau, SP Robotik					
Pflichtmodul im Studiengang Business Engineering					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung, schriftliche Ausarbeitung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. T. Naber					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. T. Naber					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: Deutsch					

3.2 Autonome Robotik

3.3 *Embedded Robotics*

3.4 Maschinensicherheit, Recht und Dokumentation

Maschinensicherheit, Recht und Dokumentation

Machine Safety, Regulations and Documentation					
Kürzel:	MRD	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
1 SWS Übung				15 h	30 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung & Übung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden sind in der Lage, die Sicherheitseinrichtungen beim Einsatz von Roboter-Systemen in industriellen Applikationen unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften und Normen zu konzipieren, zu evaluieren und anforderungsgerecht zu dokumentieren. Die Studierenden kennen die wesentlichen relevanten Gesetze (Maschinenrichtlinie) und Normen. Sie können normgerechte anwendungsspezifische Risikobeurteilungen erstellen und sind mit den Definitionen sowie Begriffen für den Entwurf sicherheitsbezogener elektrischer Steuerungssysteme vertraut. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, Sicherheits-Validierungen durchzuführen und gesetzeskonform zu dokumentieren. Im Modul werden die besonderen Aspekte der sicheren Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) und aktuelle technische Entwicklungen in diesem Bereich berücksichtigt.					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Europäische Maschinenrichtlinie mit den zugehörigen einschlägigen Normen - Konformitätserklärung (CE-Kennzeichnung) und Einbauerklärung - Arten von Gefährdungen (EN ISO 12100) und Risikobeurteilung (EN ISO 14121) - Roboterspezifische Sicherheitsaspekte (ISO 10218) - Gestaltung von Sicherheitsfunktionen und Entwurf von sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungssystemen (EN ISO 13849) - Auslegung und Bewertung von sicherheitsbezogenen Maschinensteuerungen mittels Software-Assistenz-System SISTEMA - Dokumentationspflichten und deren Umsetzung - besondere Anforderungen der Mensch-Roboter-Kollaboration in industriellen Applikationen (ISO/TS 15066) 					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau, SP Robotik					
Teilnahmevoraussetzung					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. M. Bühren					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. M. Bühren					
Sonstige Informationen					
Lehrmittel und Literatur:					
DGUV Information 209-074 (2015). Industrieroboter. Berlin: DGUV.					
DGUV Information FB HM-080 (2017). Kollaborierende Robotersysteme - Planung von Anlagen mit der Funktion "Leistungs- und Kraftbegrenzung". Berlin: DGUV.					
Pilz GmbH & Co. KG. (2017). Das Sicherheitskompendium - Für den Umgang mit Normen zur funktionalen Sicherheit. Ostfildern: Pilz GmbH & Co. KG.					
Pott, A., Dietz, T. (2019). Industrielle Robotersysteme - Entscheiderwissen für die Planung und Umsetzung wirtschaftlicher Roboterlösungen. Wiesbaden: Springer Vieweg.					
Software-Assistent SISTEMA - Bewertung von sicherheitsbezogenen Maschinensteuerungen nach DIN EN ISO 13849, https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/praxishilfen-maschinenschutz/software-sistema/index.jsp					
Zickert, G. (2019). Elektrokonstruktion - Gestaltung, Schaltpläne und Engineering in EPLAN (5. Aufl.). München: Carl Hanser Verlag.					

3.5 Motion Control

3.6 Optics and Vision

3.8 Roboterprogrammierung - Ruhr TurtleBot Competition (Englische Version)

Roboterprogrammierung - Ruhr TurtleBot Competition (Englische Version)							
Ruhr TurtleBot Competition							
Kürzel:	ROP	Workload:	h	Leistungspunkte:			
Semester:	1	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester		
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit		Selbststudium		
					h		
Lehrformen							
Gruppengröße							
15							
Qualifikationsziele							
The students have detailed knowledge of the current state of knowledge of programming a robot system in ROS2.							
They master independent application and research-oriented solutions to robot programming problems. They implement robotic applications, present the development to a specialist audience and promote others in this specialist field. this specialist area. They have the competence to independently acquire and apply new knowledge and skills in this field. and apply them.							
Inhalte							
Introduction: - in Linux, Python and ROS2							
Building on this: - Configuring the Robot Operating System - Coding Python scripts to control the robot - Commissioning the robot hardware (TurtleBot3), - Controlling the actuators, reading out the sensors - Autonomous navigation with the ROS2 navigation stack - Extension of the TurtleBot with a Raspicam - Using the camera and openCV for navigation							
Verwendbarkeit des Moduls							
Pflichtmodul im Studiengang Master Maschinenbau, SP Robotik							
Teilnahmevoraussetzung							
- Knowledge of a programming language such as C/C++ or even Python - Interest in programming robots							
Prüfungsformen							
participation in the robot competition with presentation							
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten							
Passed examination and successful internship							
Stellenwert der Note in der Endnote							
See examination regulations							
Hauptamtlich Lehrende(r)							
Prof. Dr.-Ing. O. Just							
Modulbeauftragte(r)							
Prof. Dr.-Ing. O. Just							
Sonstige Informationen							
Lessons in German, also in English if required.							
Page 10 in Trikon-Magzine 1/2021: http://trikon-online.w-hs.de/fileadmin/mediadaten/pdf_ausgabe/Trikon2021_1_Online_PDF.pdf							

3.9 Robotersysteme

4 Wahlpflichtmodule

4.1 Masterprojektarbeit