

**Modulhandbuch für den Studiengang /
Module manual of the study programme:
Master Maschinenbau**

Fachbereich Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of
Engineering, subject area Mechanical Engineering

Hochschule Trier
Trier University of Applied Sciences

Version 01.00.SoSe 2024

26.03.2024

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

CAE/Projektmanagement I (M)	7
CAE/Projektmanagement I (M)	7
CAE/Projektmanagement II (M)	11
CAE/Projektmanagement II (M)	11
CAX	14
CAX	14
Energieeffiziente Fahrzeuge (M)	16
Energieeffiziente Fahrzeuge (M)	16
Fahrzeugantriebe u. Fahrwerke (M)	18
Fahrzeugantriebe u. Fahrwerke (M)	18
Fahrzeugsicherheit (M)	21
Fahrzeugsicherheit (M)	21
Fertigungstechnik (M)	23
Fertigungstechnik (M)	23
Finite Elemente Methode (M)	25
Finite Elemente Methode (M)	25
Hydraulische Systemtechnik (M)	27
Hydraulische Systemtechnik (M)	27
Höhere Maschinenelemente (M)	29
Höhere Maschinenelemente (M)	29
Internationales Management (M)	31
Internationales Management (M)	31
Masterarbeit (M)	33
Masterarbeit (M)	33
Materialwirtschaft u. Logistik (M)	35
Materialwirtschaft u. Logistik (M)	35
Mathematik (M)	37
Mathematik (M)	37
Numerische Mathematik (M)	39
Numerische Mathematik (M)	39
Optische Messtechnik (M)	41
Optische Messtechnik (M)	41
Programmierung von ERP-Systemen am Beispiel von SAP®-S/4HANA®	47
Programmierung von ERP-Systemen am Beispiel von SAP®-S/4HANA®	47
Projektarbeit (M)	49
Projektarbeit (M)	49
Präzisionsmaschinen (M)	51
Präzisionsmaschinen (M)	51
Qualität und Zuverlässigkeit I (M)	53
Qualität und Zuverlässigkeit I (M)	53
Qualität und Zuverlässigkeit II (M)	55
Qualität und Zuverlässigkeit II (M)	55
Schwingungstechnik (M)	57
Schwingungstechnik (M)	57

Simulation dynamischer Systeme (M)	59
Simulation dynamischer Systeme (M)	59
Statistik MB (M)	61
Statistik (M)	61
Strömungslehre (M)	63
Strömungslehre (M)	63
Systemtechnik (M)	65
Systemtechnik (M)	65
Technisches Messen (M)	67
Technisches Messen (M)	67
Thermodynamik (M)	74
Thermodynamik (M)	74
Turbomaschinen (M)	76
Turbomaschinen (M)	76
Verbrennungsmotoren I (M)	78
Verbrennungsmotoren I (M)	78
Verbrennungsmotoren II (M)	80
Verbrennungsmotoren II (M)	80
Verkehrssysteme (M)	82
Verkehrssysteme (M)	82
Volkswirtschaftslehre (M)	84
Volkswirtschaftslehre (M)	84
Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen I (M)	86
Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen I (M)	86
Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen II (M)	89
Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen II (M)	89
Wettbewerb u. Innovation (M)	92
Wettbewerb u. Innovation (M)	92
Wirtschaftspsychologie	94
Wirtschaftspsychologie	94
Wissenschaftliche Methodik (M)	96
Wissenschaftliche Methodik (M)	96

Hinweise und Anmerkungen zu den Modulbeschreibungen

Das Modulhandbuch basiert auf den derzeit aktuellen Prüfungsordnungen.

1. **Lehrveranstaltung:** Eine Lehrveranstaltung kann verschiedene Lehrformen, z.B. Vorlesungen (V), Übungen (Ü), Laborübungen (L), Seminare (S) usf. enthalten.
2. **Modul:** Falls mehrere Lehrveranstaltungen zum gleichen Modul gehören, tragen sie gemeinsame Modulbezeichnungen.
3. **Modulverantwortlicher:** Angaben zum Modulverantwortlichen
4. **Lehrende/Prüfende:** Falls eine Lehrveranstaltung von mehreren Lehrenden/Prüfenden angeboten wird, ist für jeden weiteren Lehrenden/Prüfenden eine eigene Zeile anzufügen.
5. **Semester:** Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung.
6. **Qualifizierungsziele:** kompakte Beschreibung
7. **Aufbauend auf:** Hier werden Module bezeichnet, die zur Belegung des Moduls empfohlen werden, jedoch nicht formal vorausgesetzt werden.
8. **Formale Voraussetzungen:** Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. Für Studierende der Bachelor-Studiengänge Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Sicherheitsingenieurwesen und der Dualen Bachelor-Studiengänge Maschinenbau (dual) und Wirtschaftsingenieurwesen (dual) gilt: Bezüglich der Zulassung zu Prüfungsleistungen ab dem 3. Semester ist die zugehörige Prüfungsordnung zu beachten.
9. **Prüfungleistung:** Unter Prüfungleistung sind die Prüfungsformen aufgeführt.
10. **Studienleistung:** Eine Studienleistung ist eine von einer/einem Prüfenden bewertete individuelle Leistung.
11. **SWS aufgeschlüsselt:** SWS nach Lehrform(en); (s. 1)
12. **ECTS:** European Credit Transfer System, 1 ECTS = 30 Arbeitsstunden
13. **Stellenwert der Note:** Als Stellenwert bezeichnet man den Anteil, mit dem die Note des Moduls in die Gesamtnote des Abschlusses eingeht.
14. **Selbststudium:** Zeit, die außerhalb der Präsenzveranstaltungen aufzubringen ist
15. **Kommentare:** bei Bedarf
16. **Bemerkungen:** bei Bedarf

ECTS-Punkte: Messen den Zeitaufwand der Studierenden einschließlich der häuslichen Arbeit für eine Lehrveranstaltung bzw. ein Modul im Gegensatz zu den üblichen SWS („contact hours“, die ein Maß für die Belastung der Lehrenden sind). Normale Semesterleistung: 30 ECTS-Punkte; unterstellte Arbeitsleistung bis zu 900 Std. pro Semester: 1 ECTS-Punkt entspricht also etwa 30 Stunden mittlerer Arbeitsaufwand eines Studierenden.

Hinweis zu Modulen anderer Fachbereiche: Bei den Modulen der Bachelorstudiengänge Me-dizintechnik, Elektromobilität und Sport- & Rehattechnik, die nicht in diesem Modulhandbuch aufgeführt sind, handelt es sich um Module aus anderen Fachbereichen. Die Information zu fast allen diesen Modulen sind auf der Website des Fachbereichs Informatik zu finden. Informationen zum Modul ‚Brennstoffzellen- und Batterietechnik‘ sind auf der Website des Fachbereichs Umweltplanung/Umwelttechnik vermerkt.

Notes and comments on the module descriptions

The module manual is based on the current examination regulations.

1. **Course:** A course can contain different forms of teaching, e.g. lectures (V), exercises (Ü), laboratory performances (L), seminars (S), and so on.
2. **Module:** If several courses belong to the same module, they have common module names.
3. **Module coordinator:** Details of the person responsible for the module.
4. **Lecturer/Examiner:** If a course is offered by more than one lecturers/examiners, a separate line must be added for each additional lecturer/examiner.
5. **Course is given in semester:** Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.
6. **Objectives:** compact description
7. **Based on:** Modules are designated here that are recommended for taking the module but are not formally required.
8. **Formal Prerequisites:** Prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances. For students of the bachelor programmes Mechanical Engineering, Industrial Engineering, Safety Engineering and the cooperative study programmes Mechanical Engineering (dual) and Industrial Engineering (dual) the following applies: Regarding the admission to examinations from the 3rd semester on, the respective examination regulations have to be observed.
9. **Exam performance:** The forms of examination are listed under exam performance.
10. **Study performance:** A study performance is an individual performance evaluated by an examiner.
11. **SWS categorisation of semester load:** SWS by teaching form(s); (s. 1)
12. **ECTS:** European Credit Transfer System, 1 ECTS = 30 working hours
13. **Final mark ration:** The ration value is the proportion with which the grade of the module is included in the overall grade of the degree.
14. **Self-study:** Time to be spent outside of the face-to-face studies.
15. **Comments:** if required
16. **Remarks:** if required

ECTS points: Measure the amount of time students spend on a course or module, including the work they do at home, in contrast to the usual SWS ("contact hours", which are a measure for the load of the teachers). Normal semester performance: 30 ECTS points - assumed workload of up to 900 hours per semester. 1 ECTS point thus corresponds to about 30 hours of average workload of a student.

The modules from the Bachelor's degree programmes in Medical Engineering, Electromobility and Sports and Rehabilitation Technologies that are not listed in this module manual are modules from other departments. Information about almost all of these modules can be found on the website of the Department of Computer Science. Information on the 'Brennstoffzellen- und Batterietechnik' module is available on the website of the Department of Environmental Planning/Environmental Technology.

Lehrveranstaltung ¹ / Course	CAE/Projektmanagement I (M)			
Modul ² /Module	CAE/Projektmanagement I (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch (Vorlesung), Englisch (Übung) / German (lecture), English (exercise)			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Michael	Schuth
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Michael	Schuth
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Konstruktion / CAE /CAD, Strukturen im Betrieb, Formen der Projektorganisation, Projektziele in ihrer Abhängigkeit, Meilensteine und kritischer Pfad, Einsatz von EDV für Projektabwicklung von kleineren und mittleren, praxisorientierten Projekten, Projektorganisation, Phasen des Projektes (Konzeptphase, Entwurfsphase, Ausarbeitungsphase) in Verbindung mit Präsentationen in PowerPoint, Kooperation und Kommunikation im Projekt, Stress, - Selbst, - Zeitmanagement, Gegenüberstellung der Modelle des Zeitmanagements, Leistungskurve, die 8 größten Zeitkiller, Mind-Mapping, Richtlinien (Maschinenrichtlinie, Produktsicherheitsrichtlinie, CE Zertifizierung) Risikoanalyse, Kostenverantwortung im Projekt, Grundlagen der Kostenrechnung für das kostengünstige Projektieren, Magisches Dreieck: Qualität, Zeit, Kosten, technische Dokumentation, CAD in der Anwendung, Technisch Wirtschaftlich Projektieren, Internet im Projekt einbinden, Office Professional in der Projektanwendung, Patentrecherche, Kalkulationsverfahren, Bauteiloptimierung, House of Quality, Präsentationstechniken, erweiterte technische Dokumentation, Simultaneous Engineering, erweiterter Projektabschluss, Übergabe von Projekten, Koordinierter Projektabschluss			

Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Der Studierende kann nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Innovationsprojekte gestalten, terminieren und leiten. Er schlüpft sowohl in die Rolle des Sachbearbeiters als auch in die des Projektleiters. Dabei kommen eine Vielzahl von Softwarepaketen zum Einsatz wie z. B. MS-Projekt, Excel, Word, CATIA, FEM, Simulationssoftware usw. Der Studierende kennt den Projektablauf nach den Methoden des klassischen Projektmanagements unter Zuhilfenahme von CAE-Techniken.
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Konstruktionsrichtlinien, CAD, FEM, Maschinenelemente, EDV, Englischkenntnisse
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit und Klausur / project paper and written exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	Übungsleistung / exercise performance Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: ja Prerequisite for taking the exam performance: yes
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine

Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • C. N. Madu: House of Quality in a Minute, Fairfield (USA): Chi Publisher, 2000 Hoischen - TZ 32. Auflage Cornelsen-Verlag ISBN 3-464-48009-7 • Technisches Zeichnen 23. Auflage Teubner-Verlag ISBN 3-519-36725-4 • Einführung in die DIN-Normen 13. Auflage Teubner-Verlag ISBN 3-519-26301-7 • Grundlagen der Konstruktionslehre Bildungsverlag E1NS ISBN 3- 427- 05303- 2 • Tabellen Buch für Metalltechnik Handwerk und Technik • B. Wartman: The Certified Six Sigma Black Belt Primer • West Terre Haute (USA): Quality Council of Indiana, 2001 • Schuth, Michael Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten in den MINT-Fächern Shaker Verlag, Aachen, 2020 ISBN: 978-3-8440-7617-2
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	

Kommentare ¹⁶ / Comments	Literaturempfehlung: Schuth, Michael Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten in den MINT-Fächern Shaker Verlag, Aachen, 2020 ISBN: 978-3-8440-7617-2
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	CAE/Projektmanagement II (M)			
Modul ² /Module	CAE/Projektmanagement II (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch (Vorlesung), Englisch (Übung) / German (lecture), English (exercise)			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Michael	Schuth
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Michael	Schuth
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Die Studierenden wenden in einem Projekt den Stoffinhalt aus CAE/Projektmanagement 1 gezielt an. Die theoretischen Grundlagen werden in dem Projekt aufgegriffen und entsprechend der vorliegenden Aufgabenstellung angewendet. im Rahmen des Projektmanagements werden dabei auch übergreifende Kenntnisse aus anderen Vorlesungen mitverarbeitet. Softwarepakete wie CAD, FEM, Excel, Word, Simulationssoftware und MS Project werden eingesetzt. Ebenfalls kommt eine Kosten-Nutzen-Analyse zum Einsatz.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, mit Hilfe umfangreichen EDV -Einsatzes Innovationsprojekte zu gestalten, zu terminieren und zu leiten. Sie beherrschen die Durchführung eines Projekts nach den Methoden des klassischen Projektmanagements unter Zuhilfenahme von CAE-Techniken und können Kosten-Nutzen-Analysen zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in Bezug auf vergleichende Wettbewerbsprodukte durchführen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Konstruktionsrichtlinien, CAD, FEM, Maschinenelemente, EDV, Englischkenntnisse			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit / project paper			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • C. N. Madu: House of Quality in a Minute, Fairfield (USA): Chi Publicher, 2000 Hoischen - TZ 32. Auflage Cornelsen-Verlag ISBN 3-464-48009-7 • Technisches Zeichnen 23. Auflage Teubner-Verlag ISBN 3-519-36725-4 • Einführung in die DIN-Normen 13. Auflage Teubner-Verlag ISBN 3-519-26301-7 • Grundlagen der Konstruktionslehre Bildungsverlag E1NS ISBN 3- 427- 05303- 2 • Tabellen Buch für Metalltechnik Handwerk und Technik • B. Wartman: The Certified Six Sigma Black Belt Primer • West Terre Haute (USA): Quality Council of Indiana, 2001
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Seminar
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	

Kommentare ¹⁶ / Comments	Literaturempfehlung: Schuth, Michael Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten in den MINT-Fächern Shaker Verlag, Aachen, 2020 ISBN: 978-3-8440-7617-2
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Maximale Teilnehmerzahl 15

Lehrveranstaltung ¹ / Course	CAX			
Modul ² /Module	CAX			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Karl	Hofmann-von Kap-herr
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Frau / Mrs.			wird vom Prüfungsausschuss festgelegt
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1., 2. oder 3. Semester / 1st, 2nd or 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Ein CAX-Projekt kann von allen Lehrenden im Fachbereich Technik / Fachrichtung Maschinenbau betreut werden. Bitte erfragen Sie bei diesen nach, ob in ihrem gewünschten Fach ein solches Projekt angeboten werden kann und beachten Sie die Aushänge in den Schaukästen der und die Informationen auf den Webseiten der Lehrenden. Die Studierenden erarbeiten in dem CAX-Projekt, z.B. mit Hilfe computerbasierter CAX-Software oder selbst programmierter Software eine Lösung für eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung im Maschinenbau und in der Fahrzeugtechnik und dokumentieren ihre wissenschaftliche Vorgehensweise.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, selbstständig mit Hilfe von CAX-Techniken eine Entwicklungs- oder Forschungsaufgabe in der Fahrzeugtechnik und im Maschinenbau zu bearbeiten. Die Studierenden wenden dafür softwarebasierte CAX-Techniken, zum Beispiel in der Konzeption, Konstruktion, rechnerischen Auslegung, Simulation, Optimierung oder im Projektmanagement, erfolgreich an und dokumentieren dies in einer Ergebnispräsentation. Das selbständige Erarbeiten von computergestützten Lösungen an einem aktuellen Thema fördert die Eigenständigkeit und Problemlösungskompetenz der Studierenden. Über die Bearbeitung einer praktischen Fragestellung identifiziert sich der Studierende mit dieser Aufgabe und wird auf die Herausforderungen im späteren Ingenieurberuf vorbereitet.			

Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit / project paper
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	Alle
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Schuth: Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten im technischen Bereich mit Präsentationstechnik
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Projekt
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	150 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	
Turnus / Rhythm	jedes Semester / each semester
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Die Bearbeitung des Projektes kann auch im Team erfolgen, wenn die Aufgaben entsprechend umfangreich sind und die Leistungen den einzelnen Studierenden eindeutig zugeordnet werden können.

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Energieeffiziente Fahrzeuge (M)			
Modul ² /Module	Energieeffiziente Fahrzeuge (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik FPO2025 [Wahlpflichtfach] Master Elektrotechnik PO2019 [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Hartmut	Zoppke
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Hellmut	Hupe
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Hartmut	Zoppke
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Vorgestellt werden zu erwartende Entwicklungen bzgl. des weltweiten Fahrzeugbestands, der Primärenergieressourcen und CO ₂ -Emissionen /Klimaentwicklung, der aktuellen und künftigen Gesetzgebung sowie der Kraftstoffkosten. Gegenüberstellung verschiedener Effizienzkennzahlen. Einflüsse der Entwurfsparameter eines Fahrzeugs auf Energieeffizienz und Emissionen, Energieketten: „well-to-wheel“ und künftige Kraftstoffoptionen, Trends und Effizienzpotentiale bei Antriebsmaschinen und Hybridantrieben, Wirkungsgradpotentiale von Nebenaggregaten, Potentiale zur Fahrwiderstands-minimierung und Leichtbau, Einflüsse von Fahrzeugbetrieb und Fahrweise, Vorausschauende Betriebsstrategien und Fahrerassistenzsysteme, Vorstellung und Bewertung realisierter Konzepte und Fahrzeuge.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Bedeutung der Energieeffizienz für den zukünftigen Verkehr. Sie können die Effizienz von Fahrzeugen bewerten und können die Wirksamkeit von effizienzsteigernden Maßnahmen bei den verschiedenen Energiewandlungsprozessen entlang der Kette von der Kraftstoffherzeugung über Fahrzeugantriebe und Fahrzeugkonzepte bis hin zur Fahrweise beurteilen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Fahrzeugtechnik-Module des Bachelor-Studiums			

Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte mit Bezug auf umfangreiche Fachliteratur • Hybridfahrzeuge - Ein alternatives Antriebssystem für die Zukunft Hofmann, Peter, 2014, Springer-Verlag Wien, ISBN 978-3-7091-1779-8 • Handbuch Lithium-Ionen-Batterien Korthauer, R., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, ISBN 978-3-642-30652-5/978-3-7091-1779-8
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Fahrzeugantriebe u. Fahrwerke (M)			
Modul ² /Module	Fahrzeugantriebe u. Fahrwerke (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Peter	Koenig
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Hartmut	Zoppke
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Peter	Koenig
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Fahrzeugantriebe: Schwerpunkte liegen bei der Auslegung, Berechnung und der Optimierung der Lebensdauer von Antriebsstrangkomponenten, insbesondere Fahrzeugkupplungen und -getriebe sowie bei der Lösung von Schwingungsproblemen. Darüber hinaus werden Innovationstrends bei Antriebsstrangkomponenten und Bremssystemen behandelt. Fahrwerke: Vorgestellt werden Sicherheit und Komfort aktiver Fahrwerke auf der Basis optimierter passiver Fahrwerke sowie Ziele der Fahrzeugregelsysteme; Sensoren, Signalanalyse, Signalausgabe, Aktoren, Aktives Fahrwerk, Semiaktive Federung und Dämpfung, ABS, ESP, Marktbeispiele und Fahrversuche.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Fahrzeugantriebe: Die Studierenden können selbstständig Problemstellungen in Antriebssträngen von PKW analysieren und Lösungen erarbeiten. Ausgehend von spezifischen Aufgabenstellungen lernen sie zielgerichtete Produktinnovationen kennen und können diese bewerten. Fahrwerk: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die mechanischen Zusammenhänge der Statik und der Schwingungstechnik in Fahrwerken von Kraftfahrzeugen und können diese Erkenntnisse in konstruktive Maßnahmen umsetzen. Sie sind zu selbstständigen konzeptionellen Entscheidungen zur Auslegung eines Kfz-Fahrwerks in der Lage unter Einbeziehung semiaktiver und aktiver Komponenten und Systeme.			

Aufbauend auf ⁸ / Based on	Fahrzeugtechnik-Module des Bachelor-Studiums
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Naunheimer, Lechner: Fahrzeuggetriebe • Kirchner: Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben • Looman: Zahnradgetriebe • Klement: Fahrzeuggetriebe • Beitzel. (2000). Fahrwerktechnik Grundlagen • Isermann. (2006). Fahrdynamikregelung. Vieweg-Verlag • Matschinsky. (1998). Radführungen der Straßenfahrzeuge. Springer-Verlag • Wallentowitz. (2004). Dynamik der Kraftfahrzeuge. RWTH Aachen • Woernle. (2006). Skriptum zur Vorlesung Fahrmechanik. Uni Rostock
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually

Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Modulhandbuch/module manual Master Maschinenbau Fachbereich Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering Hochschule Trier/Trier University of Applied Sciences

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Fahrzeugsicherheit (M)			
Modul ² /Module	Fahrzeugsicherheit (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch und Englisch / German and English			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Peter	Koenig
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Peter	Koenig
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Medizinische und biomechanische Grundlagen von Verletzungen bei Unfällen, Unfallforschung, statistische Unfalldatenerhebung, Erläuterung der gesetzlichen Anforderungen und der aktuellen Verbraucherschutztests. Crashkonfigurationen (Front, Seite, Heck), Fußgängerschutz, RCAR. Auslegung und Entwicklung von Karosserien und Rückhaltesystemen, Gurte, Airbags, Sensorik, Einführung in Crashtestsimulationen, und Optimierung von Rückhaltesystemen, Durchführung eines Crashversuchs, Einführung in die Versuchstechnik			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden können die Grundlagen der Biomechanik, die Belastungsgrenzen des Menschen und die aktuellen Crash-Test-Dummys beschreiben. Sie können die aktuellen gesetzlichen Anforderungen an die passive Sicherheit von Fahrzeugen und die Inhalte von Verbraucherschutztests (NCAPs) zusammenfassen und vergleichen und können für diese jeweils Maßnahmen zu Verbesserung der Fahrzeugsicherheit konzipieren. Die Studierenden können eigenständig ein bestehendes Pkw-Rückhaltesystemkonzept in der Simulation optimieren und zielführende Systemparameter bestimmen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Fahrzeugtechnik-Module des Bachelor-Studiums			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit und Klausur / project paper and written exam			

Studienleistung ¹¹ / Study performance	Übungsleistung / exercise performance Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: ja Prerequisite for taking the exam performance: yes
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen, Florian Kramer
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Fertigungstechnik (M)			
Modul ² /Module	Fertigungstechnik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Armin	Wittmann
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Armin	Wittmann
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	- Ausgewählte Prozessabläufe (SMD Bestückung, Montage, Test.....) - Planung und Ausführung von Fertigungsanlagen - Qualitätsmanagementtools (Prozess FMEA, TQM, 7Q....)			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Neben der Verfahrenswahl und der Verfahrensgestaltung des industriellen Produktionsprozess sind die Prozessabläufe und deren Integration in das Gesamtunternehmen ausschlaggebend für die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens. Ausgewählte Prozessabläufe, deren optimale Projektierung, Planung und Ausführung von Industrieanlagen stehen im Zentrum der Betrachtungsweise. Ziel ist es dabei die technischen Herausforderungen darzustellen und Qualitätsmanagementmethoden zu deren Bewältigung zu vermitteln. Die Studierenden verstehen die Fertigungsabläufe komplexer Produkte, deren Abhängigkeit und Möglichkeit, diese präventiv zu beeinflussen. Sie sind in der Lage, die erlernten Prozessabläufe auf andere Fertigungsproblemstellungen zu übertragen. Die Studierenden verstehen wie die den Fertigungsprozess beeinflussende Entscheidungen bereits im Produktentstehungsprozess adressiert werden können bzw. adressiert werden müssen und deren Auswirkungen im Product Life Cycle			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Kenntnisse in den Grundlagen der Fertigungstechnik und Unternehmensführung			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Schriftliche Prüfung / written exam			

Studienleistung ¹¹ / Study performance	Laborleistung / laboratory performance Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: ja Prerequisite for taking the exam performance: yes
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Aggteleky, Bela, Fabrikplanung, Hanser Verlag München 1970 • Grundig, Claus, Fabrikplanung, Hanser Verlag, 2009 • Wittmann,A, Skript Fertigungstechnik II, Fertigung elektr. Baugruppen, Einführung neuer Produkte, 2010
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Insgesamt gehören zum Modul 6 Termine in zwei verschiedenen Laboren, in deren Rahmen die Studierenden theoretisch erlangtes Wissen praktisch anwenden (Studienleistung Laborleistung).

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Finite Elemente Methode (M)			
Modul ² /Module	Finite Elemente Methode (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau - SoSe 2027 [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Maschinenbau-AMB- SoSe 2027 [Pflichtfach] Master Maschinenbau-FZT- SoSe 2027 [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Alexander	Wohlers
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Alexander	Wohlers
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	- Grundlagen der Finiten Elemente Methode - Berücksichtigung von großen Verformungen und nichtlinearem Materialverhalten - Modellbildung von Faserverbundwerkstoffen - Transiente Simulation von elastischen Strukturen			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	- Die Studierenden wenden auf Basis der theoretischen Grundlagen der Finiten Elemente Methode das Simulationsverfahren an. - Sie können anhand der Simulation das dynamische Verhalten auch von komplexen Strukturen berechnen, analysieren und weiterentwickeln.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Kenntnisse in Mathematik, Technischer Mechanik, Modul Spezielle Technische Mechanik des Bachelor-Studiengangs			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit und Klausur / project paper and written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • U. Stelzmann/C. Groth/G. Müller: FEM für Praktiker, Band 2, Expert-Verlag • Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure 1 und 2, Springer • Mattheck, C.: Design in der Natur, Rombach • Rust, W.: Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen, Vieweg + Teubner • Schumacher, A.: Optimierung mechanischer Strukturen, Springer
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Hydraulische Systemtechnik (M)			
Modul ² /Module	Hydraulische Systemtechnik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Harald	Ortwig
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Harald	Ortwig
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen hydraulischer Widerstandssteuerungen • Stetige Ventile • Verstellpumpen • Hydromotoren • Aufbau der Steuerkette servohydraulischer Antriebe • Regelungen von Servoantrieben • Anwendungsbeispiele: mechanisch-hydraulische Regelungen • elektro-hydraulische Regelungen • servohydraulische Systeme im Fahrzeugbau 			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	<ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden den systemtechnischen Aufbau hydraulischer Schaltungen. • Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Modellbildungen und Simulationen auf hydraulische Schaltungen anzuwenden. • Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die hydraulischen Grundelemente regelungstechnisch zu analysieren. • Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, hydraulische Regelstrecken systemtechnisch zu evaluieren. 			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Kenntnisse in Hydraulik, Regelungstechnik			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	mündliche Prüfung / oral exam			

Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Hubertus Murrenhoff: Servohydraulik
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	unregelmäßig / irregular
Dauer des Moduls / Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Höhere Maschinenelemente (M)			
Modul ² /Module	Höhere Maschinenelemente (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Heiko	Bossong
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Heiko	Bossong
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Ausgleichkupplungen; schaltbare Kupplungen; selbsttätig schaltende Kupplungen (Überlastkupplung, Fliehkraftkupplung, Freilauf), Lastverteilungsprobleme in sich bewegenden Systemen (Mehrmotorenantrieb; Lastverzweigung auf mehrere Abtriebe); mehrstufige Getriebe; Optimierung des Übersetzungsverhältnisses bei Kopplung von Motor und Arbeitsmaschine; Leistungsanpassung; hydrodynamische Gleitlager (Festkörperreibung-Mischreibung-Flüssigkeitsreibung; rechnerische Beschreibung der Flüssigkeitsreibung; Viskosität und Temperatur; thermodynamisches Gleichgewicht); selbstanpressende Wälzgetriebe und selbstspannende Riementriebe; Schraubverbindung unter kombinierter Längs- und Querkraftbelastung, Bewegungsschrauben			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Maschinenelemente im komplexen Zusammenspiel zu verstehen, zu entwerfen, zu konstruieren und zu dimensionieren. Dabei werden auch zunehmend Sachverhalte außerhalb der klassischen Mechanik (z.B. aus der Thermodynamik) herangezogen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Grundlagen von Statik, Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik; Grundlagen der Ingenieurmathematik; Maschinenelemente des Bachelorstudiums			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam			

Studienleistung ¹¹ / Study performance	Testat / certificate Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: ja Prerequisite for taking the exam performance: yes
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	wird in Vorlesung bekanntgegeben
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Hinzen, H.: Maschinenelemente 1 (4. Auflage); De Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston, 2017 • Hinzen, H.: Maschinenelemente 2 (4. Auflage); De Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston, 2018 • Hinzen, H.: Maschinenelemente 3 (2. Auflage); De Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston, 2020 • ergänzende Aufgabensammlung auf den Internetseiten des De Gruyter Verlags
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Internationales Management (M)			
Modul ² /Module	Internationales Management (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch und Englisch / German and English			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Peter	Koenig
	Herr / Mr.	Prof. Dr. rer. nat.	Lars	Draack
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr. rer. nat.	Lars	Draack
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Peter	Koenig
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Erarbeitung und Gegenüberstellung nationaler Milieus, Erarbeitung der kulturellen Hintergründe und der Auswirkung auf das Verhalten in internationalen Handelsbeziehungen, Grundlagen des Internationalen Managements, Wege und nötige Prozesse zur Internationalisierung von Unternehmen / Elaboration and comparison of national milieus, elaboration of cultural backgrounds and the impact on behavior in international trade relations, basics of international management, ways and necessary processes for internationalization of companies			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden können individuelle Geschäftsgepflogenheiten ausgewählter Kulturen gegenüberstellen und deren Reaktion auf das eigene Verhalten abschätzen. Sie können auf der Grundlage des Internationalen Managements Konzepte für die Internationalisierung eines Unternehmens entwerfen. / Students will be able to contrast individual business practices of selected cultures and assess their reaction to their own behavior. They can design concepts for the internationalization of a company on the basis of international management.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Marketing und Industrieökonomik			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			

Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Internationales Management Grundlagen, Strategien und Konzepte ISBN 978-3-658-16163-7
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Masterarbeit (M)			
Modul ² /Module	Masterarbeit (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr. rer. nat.	Lars	Draack
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Frau / Mrs.			wird vom Prüfungsausschuss festgelegt
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	4. Semester / 4th semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	- Erstellen einer Forschungsarbeit. - Vortrag			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig eine wissenschaftliche bzw. Forschungsaufgabenstellung zu analysieren. Sie planen die Vorgehensweise für ihre wissenschaftliche Arbeit. Sie sind in der Lage, sich die speziellen Kenntnisse, die für die Lösung der Aufgabe erforderlich sind, zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, technisch-wissenschaftliche Lösungen für die gestellte Aufgabe zu konzipieren und diese vor einem Fachpublikum vorzutragen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	projektspezifische Kenntnisse			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Hausarbeit mit Kolloquium (Ausarbeitung Master-Thema)			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	alle
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Schuth: Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten im technischen Bereich mit Präsentationstechnik”
SWS gesamt/ Total semester load	0
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	30 ECTS, 900 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	900 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Winter- und Sommersemester / winter and summer semester
Turnus / Rhythm	jedes Semester / each semester
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Materialwirtschaft u. Logistik (M)			
Modul ² /Module	Materialwirtschaft u. Logistik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch oder Englisch / German or English			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Armin	Wittmann
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Armin	Wittmann
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Grundlagen der Materialwirtschaft (begrifflichkeiten, Stücklistenstrukturen, Nummerungssysteme) Fertigungstiefe und Beschaffung im Wettbewerb Instrumente der Materialwirtschaft, Produktionsplanung und Steuerung Ansätze zur Durchlaufzeitreduzierung und Supply Chain Management Planungsmethoden			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden kennen nach erfolgreicher Teilnahme die Grundlagen der Materialwirtschaft und verstehen die Instrumente der Materialwirtschaft und des Supply Chain Managements einschl. der Logistik in virtuellen Unternehmensnetzwerken. Die Studierenden kennen die Grundlagen zur strategischen Planung innerhalb der Materialwirtschaft und internen Logistik. Die Teilnehmer kennen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Produktstrukturen, Stücklistenstrukturen und Nummerungssysteme. Die Studierenden kennen den Beschaffungsprozess und Materialdispositionsabläufe. Die Studierenden verstehen die unterschiedlichen Lager - und Bereitstellungssysteme sowie deren Vor- und Nachteile.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Grundlagenkenntnisse in Betriebsorganisation, Operations Research, Kostenrechnung, Fertigungstechnologie sind erforderlich.			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Schriftliche Prüfung / written exam			

Studienleistung ¹¹ / Study performance	Testat /certificate Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: ja Prerequisite for taking the exam performance: yes
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Härder, Jürgen „Betriebswirtschaft für Ingenieure“, 4. Auflage, Hanser Verlag, 2010 • Corsten, Hans „Produktionswirtschaft“, 11. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2007 • Homburg, Christian, „Quantitative Betriebswirtschaftslehre“, Gabler Verlag, 3. Auflage, 2000 • Wiendahl, Hans-Peter, Betriebsorganisation, 6. Auflage, Hanser Verlag, 2008 • Templemeier, Horst, Material-Logistik, 7. Auflage, Springer Verlag, 2008 • Becker, Thorsten, Prozesse in der Produktion und Supply Chain, Springer-Verlag, 2008
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Für die erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion im Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden ein Testat.

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Mathematik (M)			
Modul ² /Module	Mathematik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Uwe	Zimmermann
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Uwe	Zimmermann
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Laplace Transformation, Fourier Transformation, Mehrfachintegrale, Linien- oder Kurvenintegrale, Gradient eines Vektorfeldes, Integralsätze von Gauß und Stokes, Fehler- und Ausgleichsrechnung			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studenten können komplexe ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen, die durch die Vektorgeometrie gestellt werden, wie z.B. in der Strömungsmechanik, mathematisch lösen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine			
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2 und 3 			

SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Numerische Mathematik (M)			
Modul ² /Module	Numerische Mathematik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Uwe	Zimmermann
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Uwe	Zimmermann
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Nullstellenbestimmung (a) bei einer Gleichung (Regula falsi, Newton), (b) bei Gleichungssystemen (Gauß-Seidel, Newton); Numerische Integration (mit natürlichen kubischen Spline's) und Approximation (lineare und nicht lineare); Differentialgleichungen 1.Ordnung (nach Euler und nach Adams Bashford) und partielle Differentialgleichungen mit Randwerten (Differenzenverfahren, dazu Fallbeispiele: fremderregte Biegeeigenschaften einer rechteckigen Platte).			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Gestützt auf dem mathematischen Grundwissen können die Studierenden numerische Standardmethoden (Algorithmen) auf konkrete, praktische Aufgaben anwenden und dann selbstständig lösen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Mathematischem Grundwissen			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Hausarbeit / term paper			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			
Zugelassene Hilfsmit- tel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Ap- proved aids for the exam performance	keine			

Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Burden, Douglas, Reynolds: Numerical Analysis, Prindle, Weber, Schmidt • Jordan-Engel, Reutter: Numerische Mathematik für Ingenieure, Hochschultaschenbücher
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Optische Messtechnik (M)			
Modul ² /Module	Optische Messtechnik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Englisch / English			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Michael	Schuth
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Michael	Schuth
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			

Stoffinhalt/Contents	<p>Wiederholung der Kapitel 1-14 Vorlesung TMESS (Schwerpunkte)</p> <p>15.1 Thermographie</p> <p>15.1.1 Physikalische Grundlagen des Infrarotlichts</p> <p>15.1.2 Die Natur der Wärmestrahlung</p> <p>15.1.3 Übertragungsstrecke</p> <p>15.1.4 Optik für das thermische Infrarot</p> <p>15.1.5ameratechnik</p> <p>15.1.6 Anwendung in der Industrie</p> <p>15.1.7 Projekte durchgeführt im Laboratorium für optische Messtechnik</p> <p>15.2 Pyrometrie</p> <p>15.3 Faseroptische Temperaturmessung</p> <p>16. 3 D-Laserscanner</p> <p>16.1 Grundprinzip der Triangulation</p> <p>16.1.1 Lasertriangulation</p> <p>16.2 Schleimpflug - Bedingung</p> <p>16.3 Rechnerische Ermittlung von Detektorpunkt zum Messpunkt</p> <p>16.3.1 Einflussgrößen der Lasertriangulation</p> <p>16.3.2 Strahlverlauf des Lasers</p> <p>16.3.3 Eigenschaften der Objektoberfläche</p> <p>16.3.4 Abbildungsfehler</p> <p>16.3.5 Detektor und Signalauswertung</p> <p>16.3.6 Atmosphärische Bedingungen</p> <p>16.4 Verschiedene Systeme zur Digitalisierung</p> <p>16.4.1 Punktlaser</p> <p>16.4.2 Linienlaser</p> <p>16.5 Lasertriangulation in laufender Produktion</p> <p>17. Streifenprojektion</p> <p>17.1 Einleitung</p> <p>17.2 Grundlagen der Streifenprojektion</p> <p>17.3 Vorwort</p> <p>17.4 Kodierter Lichtansatz</p> <p>17.5 Kalibrierung des Sensors</p> <p>17.6 Referenzmarken</p> <p>17.6.1 Zuordnung von Referenzmarken</p> <p>17.6.2 Ringkodierung</p> <p>17.6.3 Unkodierte Referenzmarken</p> <p>17.6.4 Automatische Identifikation unkodierter Kreisflächen</p> <p>17.7 Transformationsverfahren</p> <p>17.7.1 Helmert-Transformation</p> <p>17.7.2 Räumlicher Rückwärtsschnitt zur Transformation</p> <p>17.8 Weiterverarbeitung der gewonnenen Date</p> <p>17.9 Anwendungsbeispiele</p> <p>18 Korrelation</p> <p>1 Einleitung</p> <p>2 Triangulation</p>
----------------------	--

Stoffinhalt/Contents	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Kamera 2.2 Kamera 2.3 Ermitteln des realen Punktes 2.4 Reale Faktoren 2.5 Kalibrierung 3 Bildkorrelation <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Bildzuordnung auf Basis von Grauwerten <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Grauwertmatrix 3.1.2 Verstärkungsfaktoren 3.1.3 Korrelation (mathematisch) 3.1.4 Korrelation der Bilder 3.1.5 Beispiel 3.2 Methode kleinster Quadrate <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Erweiterung der Kreuzkorrelation 3.2.2 Ausgleich in m-Richtung 3.2.3 Ausgleich in n-Richtung 3.2.4 Erweiterte Formel 4 Theorie und Praxis <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Triangulation 4.2 Bildkorrelation 5 Korrelationssystem Q-400 <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Q-400 <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 Kameras 5.1.2 Zusatzgeräte 5.2 Istra 4D 5.3 Messplatz 6 Messung <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Probenvorbereitung 6.2 Kalibrierung 6.3 Messdurchführung <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1 Aufbau 6.3.2 Datenerfassung 6.3 Auswertung <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1 Verformung <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1.1 Verformung - total 6.3.1.2 Verformung in X-Richtung 6.3.1.3 Verformung in Y-Richtung 6.3.1.3 Verformung in Z-Richtung 6.3.2 Verzerrung (Spannung) 7 FEM-Analyse 74 <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Randbedingungen <ul style="list-style-type: none"> 7.1.1 Vernetzung 7.1.2 Lagerung 7.1.3 Lasten 7.2 Auswertung <ul style="list-style-type: none"> 7.2.1 Verformung 7.3.2 Spannung 82
----------------------	---

Stoffinhalt/Contents	<p>19. Verfahren zur Koordinatenbestimmung 19.1 Photogrammetrie in ihren Grundzügen 19.2 Zentralprojektion 19.2.1 Anwendungsgebiete der Photogrammetrie</p> <p>20. Untersuchungen von Fluidströmungen 20.1 Laser Doppler Anemometrie (LDA) 20.2 Laser-2Fokus-Anemometer (L2FA) 20.3 Laserinduzierte Fluoreszenz (LIF) 20.4 Surface Pattern Image Velocimetry (Oberflächenmuster-Geschwindigkeitsmessung) 20.5 Particle Image Velocimetry 20.6 Laser-Speckle-Anemometrie</p> <p>21. Messen von Schwingungen 21.1 Laser-Vibrometrie 21.2 Weitere optische Verfahren zur Messung von Schwingungen</p> <p>22. Terahertz 22.1 Grundlagen der Terahertz-Technik 21.2 Detektion von THz-Strahlung 21.3 Anwendung der Terahertz-Messtechnik 21.4 Terahertz-Lücke</p> <p>23. Weißlichtinterferometrie 23.1 Grundlagen 23.2 Anwendung der Weißlicht-Interferometrie 23.2.1 Kohärenzradar 23.3 Messbeispiele</p>
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Der Student lernt die theoretischen Grundkenntnisse, den Aufbau und die Funktion optischer Messgeräte kennen und im Labor an ausgewählten Objekten einzusetzen. Er kann beurteilen, welches optische Messverfahren für welche Messaufgabe am besten geeignet ist und ist in der Lage, die Messergebnisse auszuwerten.
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Grundlagenvorlesung Physik, Mathematik
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit / project paper
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine

Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Neumann/ Schröder: Bauelemente der Optik, Hanser Verlag., 1992, 6. Auflage, ISBN: 3-446-17036-7 • Rajpal S. Sirohi, Fook Siong Chau: Optical Methods of Measurements Wholefield Techniques Inc., 1999 ISBN: 0-8247-6003-4 • A.W. Koch, M.W. Rupprecht, O. Toedter, G. Häusler: Optische Messtechnik an technischen Oberflächen, Expert Verlag., 1998 ISBN: 3-8169-1372-5 • Gottfried Schröder: Technische Optik, Vogel Verlag, 1990, 7. Auflage ISBN: 3-8023-067-x • Opt. MT - Literaturverzeichnis (ab Kapitel 15: Thermografie) • Frank Bernhard: Technische Temperaturmessung Springer Verlag, ISBN: 3-540-62672-7 • Schuth, M.: Aufbau und Anwendung der Shearographie als praxisgerechtes, optisches Prüf- und Messverfahren zur Dehnungsanalyse, Qualitätssicherung und Bauteiloptimierung Reihe 8: Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, Nr. 539 VDI Verlag, 1996, ISBN: 3-18-353908-x • Pramod K. Rastogi: Optical Measurement Techniques and Applications Artech House, Inc., 1997, ISBN: 0-89006-516-0 • Michael Schuth, Wassili Buerakov Handbuch Optische Messtechnik Hanser Verlag 2017 ISBN: 978-3-446-43634-3 eBook-ISBN: 978-3-446-43661-9
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	

Kommentare ¹⁶ / Comments	Übersicht OM - Literaturverzeichnis s. letzten Bucheintrag
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Modulhandbuch/module manual Master Maschinenbau Fachbereich Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering Hochschule Trier/Trier University of Applied Sciences

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Programmierung von ERP-Systemen am Beispiel von SAP®-S/4HANA®			
Modul ² /Module	Programmierung von ERP-Systemen am Beispiel von SAP®-S/4HANA®			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Elektrotechnik /Department of Engineering, subject area Electrical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik PO2019 [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Fritz Nikolai	Rudolph
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Fritz Nikolai	Rudolph
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. oder 2. Semester / 1st or 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	- Schnelleinstieg SAP-ERP MM und PP - Die Programmiersprache ABAP, Dynpros, Interne Tabellen, Open SQL®, Data-Modeller, Funktionsbausteine			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die GUI zu bedienen. Sie besitzen Kenntnisse im objektorientierten Programmieren in ABAP-Objects®, in der GUI-Programmierung, in der Datenbankprogrammierung und der rekursiven Programmierung. Sie können relationale Datenmodelle strukturieren.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Seminararbeit und Referat / seminar paper and presentation			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	Hausarbeit / term paper Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			
Zugelassene Hilfsmit- tel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Ap- proved aids for the exam performance				

Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Karl-Heinz Kühnhauser, Thorsten Franz; Einstieg in ABAP • Horst Keller, Sascha Krüger; ABAP Objects; ISBN 978-3-89842-358-8 • Andreas Blumenthal, Horst Keller; ABAP - Fortgeschrittene Techniken und Tools, Band 2; ISBN 978-3-8362-2072-9 • Horst Keller, Wolf Hagen Thümmel; ABAP-Programmierichtlinien; ISBN 978-3-8362-2090-3
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Projektarbeit (M)			
Modul ² /Module	Projektarbeit (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr. rer. nat.	Lars	Draack
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Frau / Mrs.			wird vom Prüfungsausschuss festgelegt
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Vorbereitung, Durchführung und Management von Entwicklungsprojekten in der Fahrzeugtechnik und im Maschinenbau			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbstständig eine Entwicklungsaufgabe in der Fahrzeugtechnik und im Maschinenbau zu bearbeiten. Diese Aufgabe kann Marktanalyse, Lastenhefterstellung, Konzeption, Konstruktion, rechnerische Auslegung, Simulation, experimentelle Optimierung und/oder Homologation einschließlich Projektmanagement und Ergebnispräsentation, experimentelle Forschung in einem Labor beinhalten. Die Bearbeitung des Projektes kann im Team erfolgen, wobei die Team- und Kommunikationsfähigkeit trainiert werden. Die Studierenden erarbeiten selbstständig eine Lösung für ein komplexes Entwicklungsproblem. Sie wenden erlernte Problemlöse- und Entscheidungsfindungsmethoden an und demonstrieren ihre wissenschaftliche Vorgehensweise.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Zur Teilnahme an der Projektarbeit wird empfohlen, dass alle Module, die bis zum 3. Semester vorgesehen sind, absolviert wurden.			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit / project paper			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	alle
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Schuth: Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten im technischen Bereich mit Präsentationstechnik”
SWS gesamt/ Total semester load	0
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	10 ECTS, 300 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	300 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Präzisionsmaschinen (M)			
Modul ² /Module	Präzisionsmaschinen (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Heiko	Bossong
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Heiko	Bossong
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Zahnradgetriebe mit optimierter Evolventenverzahnung (Profilverschiebung, Schrägverzahnung); Zusammenspiel verschiedenartiger Steifigkeiten als mehrdimensionales Problem, Verformungen von Werkzeugmaschinen, Lagerverformungen, Verspannung von Werkzeugmaschinen gestellten und Lagerungen, Reibung (Festkörperreibung, Gleitreibung, Rollreibung), Verschleiß (Verschleißansatz für Gleitlager mit Festkörperreibung); Schlupf (Rollreibungsschlupf, Traktionsschlupf, Schlupf von Riementrieben, Schlupf quer zur Rollreibungsrichtung), Wirkungsgrad betrachtung am Beispiel des Kettentriebes;			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Maschinen und deren Komponenten zu verstehen, zu entwerfen, zu konstruieren und zu dimensionieren, die möglichst präzise betrieben werden sollen oder für eine hochpräzise Fertigung angewendet werden. Dabei werden nicht nur Sachverhalte aus der Mechanik, sondern auch aus der Regelungstechnik, der Thermodynamik und der Tribologie ausgenutzt.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Grundlagen von Statik, Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik; Grundlagen der Ingenieurmathematik; Maschinenelemente des Bachelorstudiums			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam			

Studienleistung ¹¹ / Study performance	Testat / certificate Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: ja Prerequisite for taking the exam performance: yes
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	werden in der Vorlesung bekanntgegeben
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Hinzen, H.: Maschinenelemente 1 (4. Auflage); De Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston, 2017 • Hinzen, H.: Maschinenelemente 2 (4. Auflage); De Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston, 2018 • Hinzen, H.: Maschinenelemente 3 (2. Auflage); De Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston, 2020 • ergänzende Aufgabensammlung auf den Internetseiten des De Gruyter Verlags
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Qualität und Zuverlässigkeit I (M)			
Modul ² /Module	Qualität und Zuverlässigkeit I (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Juergen	Baer
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Juergen	Baer
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Qualitätsbegriff, Fragebogen, ordinale Daten, Kontingenzmatrix, stochastische Unabhängigkeit, Rangkorrelationskoeffizient qualitativer Daten, Konzeption der Teststatistik, Standardnormalverteilung, Chi2-Test, Anwendungen, Forced-Switching-Experiment, Teststatistik, Begriff der Zuverlässigkeit, Annahmekontrolle, Lebensdauerverteilungen, Lebensdauerests bei vollständigen und zensierten Daten, Systemfunktion und Zuverlässigkeit technischer Systeme, Anwendungen in der Zuverlässigkeitsanalyse.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Kompetenz erworben, die statistischen Methoden der Qualitäts- und Zuverlässigkeitsanalyse und -kontrolle in der industriellen Praxis anzuwenden. Sie sind in der Lage, unzensierte und zensierte Lebensdauerests zu konzipieren, auszuwerten und Aussagen über die Zuverlässigkeit der getesteten Komponente, Baugruppe bzw. des getesteten Produkts zu treffen. Sie sind in der Lage, die Bestimmung der Zuverlässigkeit eines technischen Systems aus der Zuverlässigkeit der einzelnen Komponenten zu bestimmen. Sie besitzen die Fähigkeit, Fragebögen zur Messung der Qualität bzw. der Qualitätswahrnehmung selbstständig zu erstellen, diese statistisch auszuwerten und so praktische Fragestellungen in diesem Kontext zu beantworten.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Grundlagen der mathematischen Statistik			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			

Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Bonart/Bär, Quantitative BWL Bd. III, 2020 bzw. Skript • Bertsche, Bernd/Lechner, Gisbert: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, 2004
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Qualität und Zuverlässigkeit II (M)			
Modul ² /Module	Qualität und Zuverlässigkeit II (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Peter	Boehm
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Peter	Boehm
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Grundlagen und Historie des QM; Qualitätsphilosophien; Aufbau eines QM-Systems; Zertifizierung eines QM-Systems; Dokumentation eines QM-Systems; Qualitätspolitik und -ziele; Q-Elemente und deren Bedeutung; Beauftragter der obersten Leitung; Motivationstheorien; Q-Kosten; Fehlerverhütungsmethoden; Qualitätsaudits; Q-Techniken; Produktsicherheit und Produkthaftung; Weitergehende QM-Nachweisstufen; Planspiel Q-Key; Aufbau und Durchführung von Szenarien (z.B. Zertifizierungsaudit); Selbstständiges Vorbereiten von Normen sowie Vorträge in Seminarform; Planungsspiel; Qualitätsmanagementspiel (Brettspiel) anhand eines Produktionsablaufes			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Arbeitsmethodiken und Werkzeuge des modernen Qualitätsmanagements anzuwenden. Die Studierenden kennen die essentiellen Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem, dessen Aufgaben sowie die Zusammenhänge mit Zertifizierungssystemen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Schriftliche Prüfung / written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Masing: Handbuch Qualitätsmanagement
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Schwingungstechnik (M)			
Modul ² /Module	Schwingungstechnik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Elektrotechnik FPO2025 [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Alexander	Wohlers
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Alexander	Wohlers
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	- Vertiefung ausgewählter Kapitel der Dynamik - Erstellung der beschreibenden Bewegungsdifferentialgleichungen für schwingungsfähige Systeme - Erstellung der Lösungen der Bewegungsgleichungen im Zeit und Frequenzbereich - Praktische Anwendung der Theorie anhand des Simulationswerkzeuges LSDT-DynaSim			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Das Modul Schwingungstechnik vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Schwingungsanalyse, -berechnung und -dämpfung. Es soll die Studierenden befähigen, Schwingungsprobleme in technischen Systemen zu erkennen, zu analysieren und geeignete Lösungsansätze zur Schwingungsreduktion zu entwickeln.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Kenntnisse in Mathematik und Technischer Mechanik			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck • Horst Irretier "Grundlagen der Schwingungstechnik 1" Vieweg Verlag • Horst Irretier "Grundlagen der Schwingungstechnik 2" Vieweg Verlag • Michael Wahle "Grundlagen der Maschinen- und Strukturtechnik" Wissenschaftsverlag Mainz - Aachen
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Simulation dynamischer Systeme (M)			
Modul ² /Module	Simulation dynamischer Systeme (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Uwe	Zimmermann
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Uwe	Zimmermann
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Matlab/Simulink; Beispiele von Simulationen			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen der Ingenieurwissenschaften sind die Studenten in der Lage, mittels Software dynamische Systeme zu simulieren.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen der Ingenieurwissenschaften			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit / project paper			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine			

Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Franklin, Powell: Digital Control of Dynamic Systems; Addison-Wesley Publishing Company; • Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig Buch Verlag, Heidelberg; • Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik; Carl Hanser Verlag, München Wien; • Rake, H.: Regelungstechnik A und Ergänzungen (Regelungstechnik B); Vorlesungsumdruck 14. Auflage • Rake, H.: Regelungstechnik A und Ergänzungen (Regelungstechnik B); Vorlesungsumdruck 14. Auflage, 1990 Institut für Regelungstechnik, RWTH Aachen; • Richard C. Dorf / Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme, Pearson Studium
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Statistik (M)			
Modul ² /Module	Statistik MB (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Björn	Kirsten
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Björn	Kirsten
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelationskoeffizient, lineare und nichtlineare Regression, Bestimmtheitsmaß, Stochastik, Verteilungsfunktionen, Test-Statistik, Anwendungen im Bereich Qualität und Zuverlässigkeit			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls können Teilnehmer praktische Entscheidungsprobleme des Industrieunternehmens mithilfe statistischer Methoden analysieren und lösen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine			
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Bonart/Bär, Quantitative BWL Bd. I, 2018 			

SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Strömungslehre (M)			
Modul ² /Module	Strömungslehre (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Sven	Koenig
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Sven	Koenig
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Einführung in die Tensorrechnung, Grundgleichungen der Strömungslehre in allgemeiner Form (differenziell und integral), Wirbelströmungen, Potentialströmungen, Grundzüge der Turbulenzmodellierung, Einführung in die Strömungssimulation			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Die Grundgleichungen der Strömungslehre in ihrer allgemeinen Form auf neue Anwendungsfälle anzuwenden und entsprechend zu vereinfachen. • Ergebnisse von Strömungssimulationen zu bewerten. • Strömungssimulationen mit Hilfe kommerzieller CFD-Software zu konzipieren. 			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Mathematik (Master), Strömungslehre und Thermodynamik (Bachelor)			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit und Klausur / project paper and written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	Eigene Formelsammlung (5 Blätter beidseitig beschrieben)
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Strömungslehre (Spurk, Springer Verlag) • Strömungslehre (Schade, de Gruyter Verlag) • Fluid Mechanics (White, Verlag: McGraw-Hill) • Numerische Strömungsmechanik (Ferziger/Peric, Springer Verlag)
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Systemtechnik (M)			
Modul ² /Module	Systemtechnik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Uwe	Zimmermann
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Uwe	Zimmermann
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Gerätetechnik, Regelkreisstrukturen, Auslegung von Regelungen mit dem Bode-Diagramm, Wurzelortskurven, z-Transformation, quasikontinuierlicher Reglerentwurf, digitaler Reglerentwurf, Regelung im Zustandsraum, Kalman Filter			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Aufbauend auf den Kenntnissen der Regelungstechnik können die Studierenden komplexere Verfahren der Regelungstechnik, wie z.B. Wurzelortskurven-Verfahren, für Stabilitätsuntersuchungen, Zustandsraum-Regelung, u.s.w anwenden.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Höhere Mathematik; Regelungstechnik I (Pflichtmodul des Bachelorstudiengangs Maschinenbau)			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine			

Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck • Franklin, Powell: Digital Control of Dynamic Systems; Addison-Wesley Publishing Company • Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig Buch Verlag, Heidelberg • Mann, Schiffelgen, Frieriep: Einführung in die Regelungstechnik; Carl Hanser Verlag, München Wien • Rake, H.: Regelungstechnik A und Ergänzungen (Regelungstechnik B); Vorlesungsumdruck 14. Auflage 1990, Institut für Regelungstechnik, RWTH Aachen • Richard C. Dorf / Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme, Pearson Studium
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Technisches Messen (M)			
Modul ² /Module	Technisches Messen (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Michael	Schuth
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Michael	Schuth
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			

Stoffinhalt/Contents	<p>Einleitung</p> <p>0.1 Interferometrie</p> <p>0.2 Thermografie</p> <p>0.3 Streifenprojektion</p> <p>0.4 Spannungsoptik</p> <p>0.5 Shearographie</p> <p>0.6 Korrelation</p> <p>0.7 Holographie</p> <p>0.8 Lichtmikroskopie</p> <p>0.9 Verfahren zur Untersuchung von Fluidströmungen</p> <p>0.9.1 Laser Doppler Anemometrie</p> <p>0.9.2 Laser-2Fokus-Anemometrie</p> <p>0.9.3 Surface Pattern Image Velocimetry</p> <p>0.9.4 Particle Image Velocimetry</p> <p>0.10 Terahertz</p> <p>0.11 3D Laserscanning</p> <p>0.12 Laservibrometrie</p> <p>0.13 Weißlichtinterferometrie</p> <p>1. Licht und Optik</p> <p>1.1 Eigenschaften des Lichts</p> <p>1.2 Der Welle-Teilchen-Dualismus des Lichtes</p> <p>1.3 Beugung</p> <p>1.4 Reflexion</p> <p>1.5 Brechung</p> <p>1.6 Totalreflexion</p> <p>2. Polarisierung</p> <p>2.1 Polarisationsarten</p> <p>2.1.1 Linear polarisiertes Licht</p> <p>2.1.2 Unpolarisiertes Licht</p> <p>2.1.3 Zirkular und elliptisch polarisiertes Licht</p> <p>2.1.4 Berechnungsgrundlagen</p> <p>2.2 Polarisatoren</p> <p>2.2.1 Polarisierung durch Dichroismus</p> <p>2.2.2 Polarisierung durch Doppelbrechung</p> <p>2.2.3 Polarisierung durch Reflexion</p> <p>2.2.4 Polarisierung durch Streuung</p> <p>3. Optische Bauelemente</p> <p>3.1 Linsen</p> <p>3.1.1 Abbildungsfehler</p> <p>3.2 Spiegel</p> <p>3.3 Prismen</p> <p>3.3.1 Reflexionsprismen</p> <p>3.3.2 Umkehrprismen und Umkehrsysteme</p> <p>3.4 Strahlenteiler</p> <p>3.4.1 Geometrische Strahlenteiler</p>
----------------------	--

Stoffinhalt/Contents	<ul style="list-style-type: none"> 3.4.2 Physikalische Strahlenteiler 3.4.3 Periodische Strahlenteiler⁷ 3.5 Fassen optischer Bauelemente <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Fassungsarten 3.5.3 Zentrieren von Optiken 3.6 Gläseraufnahmen 3.7 Glasfaser <ul style="list-style-type: none"> 3.7.1 Arten von Fasern 3.7.2 Fügen von Lichtwellenleitern 4. Einführung in Lasertechni <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Grundlagen der Lasertechnik <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Interferenz und Schwebung 4.2 Kohärenz <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Messung der zeitlichen Kohärenz 4.2.2 Messung der räumlichen Kohärenz 5. Der Laser <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Das Laserprinzip 5.2 Anregungsformen ⁸ 5.3 Wechselwirkung von Photonen und Atomen <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Stoß 1. Art 5.3.2 Stoß 2. Art 5.3.3 Absorption eines Photons 5.3.4 Ionisation eines Atoms 5.3.5 Metastabile Zustände 5.3.6 Spontane Emission von Photonen 5.3.7 Induzierte Emission eines Photons 6. Laser und Lasersysteme <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Funktionsprinzip 6.2 Aufbau <ul style="list-style-type: none"> 6.3 Aktives Medium <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1 Festkörperlaser 6.3.2 Gaslaser 6.3.3 Halbleiterlaser 6.3.4 Flüssigkeitslaser 6.3.5 Farbstofflaser 6.4 Freie-Elektronen-Laser 6.5 Der Resonator 6.6 Die Energiezufuhr (Anregung) <ul style="list-style-type: none"> 6.6.1 Gasentladung (elektrische Anregung) 6.6.2 Lichtquellen <ul style="list-style-type: none"> 6.6.3 Chemisch 6.7 Betriebsarten 6.8 Verschiedene Laser <ul style="list-style-type: none"> 6.8.1 Der He-Ne-Laser 6.8.2 Der Argon-Laser
----------------------	---

Stoffinhalt/Contents	<p>6.8.3 Der Rubin-Laser</p> <p>6.8.4 Der Nd:YAG-Laser (Neodym in Yttrium-Aluminium Granat)</p> <p>6.8.5 Die Laserdiode</p> <p>6.8.6 Der Titan-Saphir-Laser</p> <p>6.9 TEM-Moden</p> <p>6.9 Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten</p> <p>6.10 Stand der aktuellen Forschung</p> <p>6.11 Stand der Technik</p> <p>6.11.1 Laser in der Industrie</p> <p>6.11.2 Laser in Forschung und Wissenschaft</p> <p>6.11.3 Laser in der Kommunikation</p> <p>6.11.4 Laser in der Medizin</p> <p>6.11.5 Laser in der Militär- und Raumfahrttechnologie</p> <p>6.12 Anwendungsbeispiele</p> <p>7. Allgemeines zu flächendeckenden Prüf- und Messverfahren</p> <p>8. Grundlagen der interferometrischen Messtechnik</p> <p>9. Holographie</p> <p>9.1 Das Prinzip der Holografie</p> <p>9.2 Holografische Interferometrie</p> <p>9.3 Anwendungsbeispiele</p> <p>10. Grundlagen der Speckle-Messtechnik 1</p> <p>11. Shearografie</p> <p>11.1 Grundlagen zum optischen Aufbau der Shearografie</p> <p>11.2 Mechanik der Shearografie</p> <p>11.3 Aufbau und Wirkungsweise verschiedener Shearelemente</p> <p>11.4 Bedeutung von Beleuchtungs- und Beobachtungsrichtung für die Shearogramauswertung</p> <p>11.5 Ermittlung der out-of-plane Dehnung</p> <p>11.6 Real-Time Shearografie</p> <p>11.7 Anwendung der Shearografie in der Qualitätssicherung und Bauteiloptimierung</p> <p>11.8 Ermittlung von in-plane Dehnung mit Hilfe der Shearografie</p> <p>11.9 Theoretische Betrachtung eines geköpften Zugstabes</p> <p>11.10 Aufbau und Verfahren zur reinen in-plane Dehnungsmessung</p> <p>11.11 Ermittlung der reinen in-plane Dehnung an verschiedenen Modellen</p> <p>11.12 Reine in-plane Dehnungsmessung am geköpften Zugstab</p> <p>11.13 Out-of-plane Neigungsmessung in verschiedenen Shearrichtungen</p> <p>11.14 Gesamtübersicht der shearografischen Messgrößen</p> <p>11.15 Messbereiche der Shearografie</p> <p>11.16 Anwendungen der Shearographie</p> <p>11.16.1 Automatische Inspektionsanlagen</p> <p>11.16.2 Portable Prüfsysteme</p> <p>12. Rechnergestützte Aufnahme und Auswertung von Shearogrammen (ESPSI, TV-Shearografie)</p>
----------------------	--

Stoffinhalt/Contents	12.1 Digitale Bildverarbeitung von Interferenzbildern 12.2 Kombinierte Phasenschiebe- und Shearvorrichtung 13. Rechnergestützte Aufnahme und Auswertung von Hologrammen (ESPI, TV-Holografie) 13.1 Speckle-Interferometrie 13.2 Konzept einer TV-Holografieanlage 13.4 Beispiele 13.4.1 In-plane Verformungsmessung 13.4.2 Out-of-plane Verformungsmessung am Beispiel einer Gasfeder-Kugelpfanne 13.4.3 Out-of-plane Verformungsmessung 13.4.4 Vergleich out-of-plane ESPI und ESPSI 13.4.5 Industrielles ESPI-Messgerät 14. Spannungsoptische Verfahren 14.1 Spannungsoptik 14.1.1 Isochromaten und Isoklinen 14.1.2 Trennen von Isochromaten und Isoklinen 14.1.3 Mechanische Grundlagen 14.1.4 Die spannungsoptische Grundgleichung 14.1.5 Versuchsaufbau an der FH Trier 14.1.6 Versuchsauswertung 14.2 PhotoStress-Verfahren 14.2.1 Physikalische Grundlagen
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden durch ihr neu erworbenes theoretisches Wissen in der physikalischen Messtechnik in der Lage, selbstständig einfache Aufgaben aus der Praxis zu lösen. Der Vorlesungsstoff wird durch Experimente im Labor in kleinen Gruppen ergänzt. Der Studierende ist in der Lage, das geeignete Messverfahren zur jeweiligen Aufgabenstellung festzulegen. Er kennt die Anwendungsgebiete und die Restriktionen der jeweiligen Messverfahren.
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Grundkurs Physik, Messtechnologie
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine

Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Neumann/ Schröder: Bauelemente der Optik, Hanser Verlag., 1992, 6. Auflage, ISBN: 3-446-17036-7 • Rajpal S. Sirohi, Fook Siong Chau: Optical Methods of Measurements Wholefield Techniques Inc., 1999 ISBN: 0-8247-6003-4 • A.W. Koch, M.W. Rupprecht, O. Toedter, G. Häusler: Optische Messtechnik an technischen Oberflächen, Expert Verlag., 1998 ISBN: 3-8169-1372-5 • Gottfried Schröder: Technische Optik, Vogel Verlag, 1990, 7. Auflage ISBN: 3-8023-067-x • Pramod K. Rastogi Optical Measurement Techniques and Applications Artech House, Inc., 1997 ISBN: 0-89006-516-0 • Grund, K.; Salm, R.: Systeme für die Endoskopie Medizintechnik: Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, Hrsg. Kramme, R. 3. überarbeitete Auflage, Berlin Heidelberg, Springer Verlag, 2007, S. 347-366 • Physik Journal 8 (2009) Nr. 3 © 2009 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA Weinheim • Horst Kuchling Taschenbuch der Physik 18. Auflage, Leipzigverlag 2004 • H. Haferkorn: Optik Johann Am • Michael Schuth, Wassili Buerakov Handbuch Optische Messtechnik Hanser Verlag 2017 ISBN: 978-3-446-43634-3 eBook-ISBN: 978-3-446-43661-9
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours

Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Übersicht TM - Literaturverzeichnis s. letzten Bucheintrag Empfehlung: Michael Schuth, Wassili Buerakov Handbuch Optische Messtechnik Hanser Verlag 2017 ISBN: 978-3-446-43634-3 eBook-ISBN: 978-3-446-43661-9
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Thermodynamik (M)			
Modul ² /Module	Thermodynamik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Exergie und Anergie, Exergetischer Wirkungsgrad, Reale Kraftwerksprozesse, Gasmische, Mischungsvorgänge feuchter Luft, h,x-Diagramm (Mollier), Mischungsgerade, Verbrennung, Ermittlung von Heiz- und Brennwert, Irreversibilität von Verbrennungsvorgängen, Wärmeübertragung: dreidimensionale Wärmeleitung, Wärmeübergang (freie und erzwungene Konvektion), Kennzahlen der Wärmeübertragung, Wärmestrahlung (Absorption, Reflexion, Transmission),			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, thermodynamische Fragestellungen aus den genannten Themengebieten selbstständig, ggf. unter Zuhilfenahme einschlägiger Literatur, analytisch zu lösen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, reale Prozesse hinsichtlich ihres exergetischen Wirkungsgrades zu analysieren. Weiterhin können sie reale Prozesse hinsichtlich ihrer Irreversibilität klassifizieren sowie optimierte Prozessverläufe konstruieren.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Mathematik und Thermodynamik (Bachelor)			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	Schriftliche Unterlagen jeder Art, h,s-Diagramm für Wasserdampf; Wasserdampf-tafel; h,x-Diagramm für Feuchte Luft; Taschenrechner
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript Thermodynamik (Heinrich) und Klausuren-sammlung • Technische Thermodynamik (Cerbe, Wilhelms, Hanser Verlag) • Thermodynamik (Baehr, Springer Verlag)
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Turbomaschinen (M)			
Modul ² /Module	Turbomaschinen (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch oder Englisch / German or English			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Sven	Koenig
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Sven	Koenig
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Grundlagen der Thermodynamik und Strömungslehre für Turbomaschinen, Tragflügel- und Kaskadenströmung, Beschreibung der Strömung und Energieumsetzung im Laufrad, Stufentheorie der Turbomaschinen, Verluste und Wirkungsgrade, Beschreibung des Betriebsverhaltens durch Kennlinien, Auslegung von Turbomaschinen			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Turbomaschinen strömungstechnisch und thermodynamisch zu berechnen. • Turbomaschinen bezüglich ihrer Performance im gesamten Kennfeldbereich zu bewerten. • Konzepte zu entwickeln, um die Anforderungen von Kunden an Turbomaschinen zu erfüllen. 			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Kenntnisse in Strömungsmechanik und Thermodynamik			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur und mündliche Prüfung / written and oral exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Thermische Strömungsmaschinen I (Traupel, Springer) • Turbomachinery Flow Physics and Dynamic Performance (Schoberri, Springer) • Compressor Aerodynamics (Cumpsty, Krieger) • Strömungsmaschinen (Sigloch, Hanser)
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Verbrennungsmotoren I (M)			
Modul ² /Module	Verbrennungsmotoren I (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Im Rahmen der VBM I Vorlesung werden folgenden Themen behandelt: Einleitung (Motorkategorien, Zwei- und Vier-Takt-Verfahren, Kraftstoffe und Emissionen), Wesentliche Kenngrößen, angewandte Thermodynamik und Arbeitsverfahren (Ideal-Prozesse, vollkommener Motor, realer Prozess, Verlustteilung), Verbrennung und Ladungswechsel, Komponenten und Bauteilgruppen, Triebwerk und Motordynamik, Abgasnachbehandlung, Aufladung			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen der Verbrennungsmotoren und deren wesentliche Komponenten sowie den Einfluss der Betriebsweise hinsichtlich Schadstoffbildung und Kraftstoffverbrauch kennen. Nach Abschluss des Moduls können sie wissenschaftliche Berechnungen und Abschätzungen vornehmen. Anhand der Ergebnisse können sie Problemstellungen analysieren und beurteilen sowie alternative Betriebsweisen konzipieren.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Kenntnisse in Thermodynamik, Strömungsmechanik und Mechanik.			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	Klausur Teil 1: Taschenrechner; Klausur Teil 2: zusätzlich schriftliche Unterlagen aller Art
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript VBM I (Heinrich) und Klausurensammlung • Verbrennungsmotoren Lehrbuch (Merker, Schwarz, Stisch, Otto, Teubner Verlag) • Handbuch Verbrennungsmotoren (van Basshuysen, Schäfer, Springer Vieweg Verlag) • Grundlagen und Technologien des Ottomotors (Eichseder, Klütting, Piok, Springer Verlag) • Aufladung von Verbrennungsmotoren (Pucher, Zinner, Springer Verlag)
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Verbrennungsmotoren II (M)			
Modul ² /Module	Verbrennungsmotoren II (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Diese Lehrveranstaltung baut in Verbindung mit dem weiterführenden Motorenlabor auf der Vorlesung VBM I auf. Die Studierenden sollen in neuen Lernformen (Lerntteams) wissenschaftliche Fragestellungen zu ausgewählten, innovativen Themen der Motorentechnik selbstständig bearbeiten und vortragen. Integriert in die Lehrveranstaltung müssen die Studierenden an dem Motorenlabor teilnehmen. Im Rahmen dieser Veranstaltung werden die Studierenden mit modernen Motorenprüfständen vertraut gemacht. Es sind insbesondere Kraftstoffverbrauchs-, Leistungs- und Abgasmessungen unter Variation bestimmter Parameter durchzuführen. Weiterhin findet eine Einführung in die eindimensionale Motorprozesssimulation statt.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, selbstständig wissenschaftliche Fragestellungen aus dem Bereich der Verbrennungsmotoren zu analysieren, zu bewerten und vorzutragen. Sie kennen die wesentlichen Messverfahren zu Leistungs-, Verbrauchs- und Abgasmessungen und können Auswertungen dazu selbstständig durchführen. Sie sind in der Lage, Messergebnisse zu bewerten und einen Abgleich mit Simulationsergebnissen durchzuführen sowie selber Versuche für entwicklungstechnische Fragestellungen zu entwickeln. Dadurch verbessern sie ihre Selbstkompetenz hinsichtlich der Entwicklung von technischen Lösungen, hier speziell am Beispiel des Verbrennungsmotors. Durch die Zusammenarbeit in Lerntteams wird zudem die Sozialkompetenz weiter ausgebaut.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Kenntnisse in VBM I, Strömungsmechanik und Thermodynamik			

Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit und mündliche Prüfung / project paper and oral exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungleistung / Approved aids for the exam performance	Projektarbeit: beliebige Literatur; Mündliche Prüfung: Keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungsmotoren Lehrbuch (Merker, Schwarz, Stisch, Otto, Teubner Verlag) • Handbuch Verbrennungsmotoren (van Basshuysen, Schäfer, Springer Vieweg Verlag) • Grundlagen und Technologien des Ottomotors (Eichseder, Klüting, Piok, Springer Verlag) • Aufladung von Verbrennungsmotoren (Pucher, Zinner, Springer Verlag)
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor, 2 SWS Seminar
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Verkehrssysteme (M)			
Modul ² /Module	Verkehrssysteme (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	3. Semester / 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Behandelt werden aktuelle und künftige Entwicklungen bei den verschiedenen Verkehrsträgern im Personenverkehr. Lösungen zur Sicherstellung zukunftsfähiger und umweltverträglicher Mobilität werden vorgestellt. Die Veranstaltung wird verknüpft mit aktuellen Forschungsarbeiten zur Entwicklung energieeffizienter Fahrzeuge für den Personenverkehr sowie mit Forschungsarbeiten zu psychologischen Einflüssen im Verkehr.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden verschiedene Personenverkehrssysteme mit ihren Elementen sowie die Bedeutung und aktuelle Entwicklungen der verschiedenen Verkehrsarten. Sie werden in die Lage versetzt, Auswirkungen und Folgen des Verkehrs für verschiedene künftige Entwicklungsszenarien anhand konkreter Beispiele zu beurteilen. Im Rahmen der Vorbereitung einer Seminararbeit haben sie Erfahrungen bei der Beschreibung, Beurteilung und Lösung eines konkreten Problems im Bereich des Personenverkehrs gesammelt. Sie können gewonnene Erkenntnisse im Rahmen eines neuen Kontextes aufarbeiten und im Rahmen einer Fragestellung bewerten. Darüber hinaus können sie eigene Thesen in der Gruppe präsentieren, diskutieren und verteidigen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Hausarbeit und mündliche Prüfung / term paper and oral exam			

Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarunterlagen mit zahlreichen Bezügen zu aktuellen Publikationen
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Seminar
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Volkswirtschaftslehre (M)			
Modul ² /Module	Volkswirtschaftslehre (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Björn	Kirsten
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Björn	Kirsten
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. oder 2. Semester / 1st or 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	1. Alternative: Teilnehmer und Teilnehmerinnen erarbeiten sich einen bedeutsamen theoretischen Literaturbeitrag auf dem Gebiet der Volkswirtschaftslehre/Public Choice. Hierbei werden Sie angeleitet und fachlich begleitet. 2. Alternative: Es werden aktuelle Wirtschaftsthemen auf der Basis von Zeitungsartikeln besprochen. Teilnehmer und Teilnehmerinnen erarbeiten theoretisch fundierte Kurzreferate zu offenen Fragen.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Teilnehmer sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, sich selbständig wirtschaftstheoretische Inhalte zu erarbeiten. In einer oder mehreren Präsentationen können sie den Inhalt argumentativ vertreten, kritisch hinterfragen und die aktuelle Relevanz aufzeigen.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Präsentation / presentation			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Wird individuell vereinbart bzw. von den Studierenden recherchiert.
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Winter- und Sommersemester / winter and summer semester
Turnus / Rhythm	unregelmäßig / irregular
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Abschluss eines Bachelorstudiums mit substantiellem Wirtschaftsinhalt ist hilfreich.
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen I (M)			
Modul ² /Module	Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen I (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Karl	Hofmann-von Kap-herr
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Karl	Hofmann-von Kap-herr
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung zu Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen - Gestelle, Gestellbauteile, Fundamentierung - Geometrisches und thermisches Maschinenverhalten - Gleitführungen und Gleitlager, hydrostatische, hydrodynamische und aerostatische Gleitlager, Magnetlager - Wälzführungen und -lager, Spindel-Lagersysteme, Dichtungen, Abdeckungen - Motoren, Vorschubantriebe - Getriebe für Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen - Ausrüstungen und Komponenten von Werkzeugmaschinen - Spannen von Werkstücken und Spannzeuge für Werkzeugmaschinen - Maschinenabnahme, Vermessung und Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen - Geräuschverhalten von Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen - Koordinatensysteme - Spanende Werkzeugmaschinen mit geometrisch bestimmter Schneide: Fräsen Die Vorlesungssprache ist Deutsch.			

Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - die Randbedingungen für den Einsatz von Werkzeugmaschinen im industriellen Umfeld zu schildern - den Aufbau, die Bauformen sowie grundlegende Arten von Werkzeugmaschinen zu erkennen und zu vergleichen. - die Anforderungen an Werkzeugmaschinen situativ abzuleiten. - grundlegende Werkzeugmaschinenarten und grundlegende Produktionsanlagenarten zu besprechen und nach ihrem Einsatzzweck zu beurteilen - geeignete Werkzeugmaschinen zur Lösung einer Fertigungsaufgabe auszuwählen - den Einsatz von Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen im modernen Fertigungsablauf zu bewerten - den Einsatz von Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen im Produktionsumfeld zu bewerten und auf ähnliche Anlagen zu übertragen
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, Skript • Literaturempfehlung: Weck/Brecher, "Werkzeugmaschinen", Band 1-5 (in der Bibliothek mehrfach vorhanden)
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours

Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen II (M)			
Modul ² /Module	Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen II (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Karl	Hofmann-von Kap-herr
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Karl	Hofmann-von Kap-herr
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	<ul style="list-style-type: none"> - Spanende Maschinen mit geometrisch bestimmter Schneide: Drehen, Bohren - Spanende Maschinen mit geometrisch unbestimmter Schneide: Schleifmaschinen, Hon- und Läppmaschinen - Kühl- und Schmierstoffe an Werkzeugmaschinen - Umformende Maschinen, Zerteilende Werkzeugmaschinen - Funkenerosionsmaschinen, Wasserstrahlschneidmaschinen - Mehrmaschinensysteme, Hybride Werkzeugmaschinenkonzepte - Messgeräte, Übertragungselemente, Positionsmesssysteme und Regelung - Abnahme von Werkzeugmaschinen - Geräuscharme Maschinenkonstruktion - Systeme zur Prozeßüberwachung - Numerische Steuerungen, NC-Programmierung - Roboter und Manipulatoren - Lasermaschinen Die Vorlesungssprache ist Deutsch.			

Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - die spanende Werkzeugmaschinen mit geometrisch bestimmter und geometrisch unbestimmter Schneide sowie umformende und abtragende Werkzeugmaschinen und deren Einsatz zu schildern und die Anforderungen für deren Einsatz situativ abzuleiten. - grundlegende Systeme zur Prozeßüberwachung in Produktionsanlagen nach ihrem Einsatzzweck zu beurteilen - geeignete Maßnahmen zum geräuscharmen Betrieb von Werkzeugmaschinen zu beurteilen und erfolgsversprechende Massnahmen auszuwählen - unterschiedliche numerische Steuerungen von Werkzeugmaschinen zu kennen und zu bewerten
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Werkzeugmaschinen 1
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungsleistung ¹⁰ / Exam performance	Klausur / written exam
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, Skript • Literaturempfehlung: Weck/Brecher, "Werkzeugmaschinen", Band 1-5 (in der Bibliothek mehrfach vorhanden)
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester

Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Wettbewerb u. Innovation (M)			
Modul ² /Module	Wettbewerb u. Innovation (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Wahlpflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr. rer. nat.	Lars	Draack
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Björn	Kirsten
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr. rer. nat.	Lars	Draack
	Herr / Mr.	Prof. Dr.	Björn	Kirsten
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	2. Semester / 2nd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Wettbewerb: Strategisches Management, Strategisches Marketing, Analyse der Marktkräfte, Fünf-Kräfte-Modell, Einfluss von Lieferanten, Fragmentierung von Märkten, SWOT-Analysen, Corporate Social Responsibility, Internet als Marktfaktor, First Mover Advantage, Strategic Issue Management, Krisenmanagement, Wirtschaftsethik als Teil der Wettbewerbsstrategie, Fallstudienanalysen Innovationsmanagement: Grundlagen des Innovations- und Produktmanagements und strategische Planung, Generierung und Bewertung von Produktideen, Produktkonzeption (QFD, FMEA, Target Costing), Produktentwicklung (Simultaneous Engineering, Virtual-/ Rapid-Prototyping), Lifecycle-Management, Anwendung der Theorie in Case Studies.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls grundlegende Wettbewerbsmodelle auf unternehmerische Fragestellungen anwenden, Wettbewerbssituationen von Firmen analysieren und Unternehmensstrategien auf ihre ökonomische Nachhaltigkeit hin zu bewerten. Die Studierenden können die Bedeutung des Innovationsmanagements für den Unternehmenserfolg beurteilen und die wesentlichen Werkzeuge in der Unternehmenspraxis anwenden. Sie können Innovationen bewerten und Vorgehensweisen für deren Realisierung entwickeln.			

Aufbauend auf ⁸ / Based on	Marketing, Industrieökonomik
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit / project paper
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no
Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	keine
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Porter, Michael E.: Wettbewerbsstrategie: Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten, (original: „Competitive Strategy“), 11. Aufl. 2008 • Stern, T.; Jaberg, H.; Erfolgreiches Innovationsmanagement. Erfolgsfaktoren - Grundmuster - Fallbeispiele, Wiesbaden 2010 • Gaubinger, K.; Werani, T.; Rabl, M.; Praxisorientiertes Innovations- und Produktmanagement , Wiesbaden 2009 • Fisch, J.H.; Roß, J-M.; Fallstudien zum Innovationsmanagement, Wiesbaden 2009
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Sommersemester / summer semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Wirtschaftspsychologie			
Modul ² /Module	Wirtschaftspsychologie			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Wahlpflichtfach] Master Wirtschaftsingenieurwesen [Wahlpflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr. rer. nat.	Lars	Draack
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr. rer. nat.	Lars	Draack
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. oder 3. Semester / 1st or 3rd semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Wahrnehmung, Denksysteme: Schnelles Denken – langsames Denken Heuristiken und kognitive Verzerrungen, Werbung Fehleinschätzungen, Selbstüberschätzung, Manipulation Entscheidungen in Organisationen, Unsicherheit Organisation, Prinzipal-Agent-Theorie Personalführung, Personalentwicklung, Konfliktmanagement, Vertrauen, Kommunikation, Teamarbeit Arbeitsmotivation, Arbeitszufriedenheit, Betriebliches Gesundheitsmanagement			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung und des menschlichen Denkens, können die Einflussfaktoren beschreiben und können dieses auf Fragestellungen von betrieblichen Entscheidungen anwenden. Weiterhin können die Studierenden mit Hilfe der vermittelten Modelle betriebliche Situationen analysieren und praktikable Lösungsansätze entwickeln.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Projektarbeit und Hausarbeit / project paper and term paper			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Kahneman, Daniel: Schnelles Denken, langsames Denken, 14. Aufl. 2012 • Erlei, M.; Leschke, M.; Sauerland, D.: Neue Institutionenökonomik, 2. Aufl. 2007 • Dobelli, R.; Lang, B.: Die Kunst des klaren Denkens: 52 Denkfehler, die Sie besser anderen überlassen, 2011 • Dobelli, R.; Bocho, E.; Stehle, S.: Die Kunst des klugen Handelns: 52 Irrwege, die Sie besser anderen überlassen, 2012
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	4 SWS Vorlesung
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	1 Semester / semester
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none

Lehrveranstaltung ¹ / Course	Wissenschaftliche Methodik (M)			
Modul ² /Module	Wissenschaftliche Methodik (M)			
Fachbereich/ Department	Technik, Fachrichtung Maschinenbau /Department of Engineering, subject area Mechanical Engineering			
Studiengang/ Degree Programme	Master Maschinenbau [Pflichtfach] Master Maschinenbau AMB [Pflichtfach] Master Maschinenbau FZT [Pflichtfach]			
Sprache/ Language	Deutsch / German			
Modulverantwortliche/r ³ / Module Coordinator	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Lehrende/r ³ / Lecturer	Anrede address	Titel title	Vorname First name	Nachname Last name
	Herr / Mr.	Prof. Dr.-Ing.	Christoph	Heinrich
Wird gehört im Semester ⁶ / Course is given in semester	1. Semester / 1st semester Bezieht sich auf Studienbeginn im Wintersemester. Sommersemesterbeginner sehen bitte in das Curriculum für Sommersemesterbeginner in der zugehörigen Fachprüfungsordnung. Refers to the start of studies in the winter semester. Summer semester beginners please see the curriculum for summer semester beginners in the corresponding examination regulations.			
Stoffinhalt/Contents	Vermittelt und trainiert werden die Grundlagen und Regeln wissenschaftlichen Arbeitens. Es werden Anleitungen zur Durchführung von Literatur-, Stand-der-Technik- und Patentrecherchen gegeben einschließlich der Nutzung von Bestands- und Onlinebibliotheken sowie Datenbankrecherchen. Darüber hinaus werden die Vorgehensweise bei der Durchführung experimenteller Forschungsarbeiten vorgestellt und die Anfertigung wissenschaftlicher Publikationen sowie Präsentationen behandelt.			
Lern- und Qualifizierungsziele ⁷ / Objectives	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens anwenden und beherrschen das notwendige Handwerkzeug. Sie können den Stand der Technik zu einem vorgegebenen Thema zielgerichtet recherchieren, analysieren, bewerten und in eigenen wissenschaftlichen Arbeiten korrekt zitieren. Sie erlangen Sicherheit bei der Erstellung wissenschaftlicher Publikationen und der Präsentation von Forschungsergebnissen. Sie sind geschult in Hinblick auf kritisches Denken und Hinterfragen bereits veröffentlichte Erkenntnisse.			
Aufbauend auf ⁸ / Based on	Keine/none			
Formale Voraussetzungen ⁹ / Formal prerequisites	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. / The prerequisite for the award of ECTS credits is the successful completion of the listed exam and study performances.			
Prüfungleistung ¹⁰ / Exam performance	Hausarbeit und mündliche Prüfung / term paper and oral exam			
Studienleistung ¹¹ / Study performance	keine / none Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung: nein Prerequisite for taking the exam performance: no			

Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung / Approved aids for the exam performance	beliebige Literatur
Literatur/Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Hering, H.; Hering, L.: Technische Berichte, Springer Vieweg Verlag, 7. Auflage, (erhältlich als E-Book über die Bibliothek der Hochschule Trier)
SWS gesamt/ Total semester load	4
SWS aufgeschlüsselt ¹² / Categorization of semester load	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar
ECTS-Punkte ¹³ / ECTS-credits, Workload	5 ECTS, 150 Stunden/hours
Stellenwert der Note ¹⁴ / Final mark ration	Berechnung der Gesamtnote gemäß Prüfungsordnung. Calculation of the overall grade according to the examination regulations.
Selbststudium ¹⁵ / Self-study	90 Stunden/hours
Angeboten im / Offered in	Wintersemester / winter semester
Turnus / Rhythm	jährlich / annually
Dauer des Moduls / Duration of module	
Kommentare ¹⁶ / Comments	Keine/none
Bemerkungen ¹⁷ / Comments	Keine/none