

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Fachbereich
Maschinenbau und Mechatronik

Modulhandbuch
des Masterstudiengangs Maschinenbau
mit dem Abschluss Master of Science

Master Maschinenbau

Inhalt:

1. Mathematik und Numerik	3
2. Mechanik und Informatik	4
3. Managementqualifikationen	6
4. CA-Systeme und Anwendungen.....	8
5. Entwicklungsmethodik	10
6. Pflichtmodul Maschinenbau	12
6.1 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Numerische Dynamik.....	13
6.2 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Werkstoffauswahl und –anwendung.....	14
6.3 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: CFD / Angewandte Fluidmechanik.....	15
6.4 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Entwurf von Antriebssystemen.....	17
6.5 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Lasertechnik.....	18
6.6 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Datenbankprogrammierung.....	19
6.7 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Experimentelle Methoden der Mechanik.....	20
7. Projekte.....	21
8. Masterabschluss.....	22

1. Mathematik und Numerik

Mathematik und Numerik (MM01-MA/NU)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1	270 h	9 (4+5)	1. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen MA: Höhere Mathematik 3V 1Ü NU: Numerische Methoden 3V 1P		Kontaktzeit 144 h	Selbststudium 126 h	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>MA:</u> Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der höheren Mathematik im Ingenieurbereich sinnvoll anzuwenden. Sie kennen die Anwendbarkeit und Grenzen dieser mathematischen Methoden. <u>NU:</u> Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren aus der numerischen Mathematik und werden so in die Lage versetzt, ingenieurwissenschaftliche Probleme mit Hilfe vorhandener Algorithmen an einem Rechner zu lösen. Sie können die Lösungen der numerischen Methoden beurteilen und geeignete Algorithmen auswählen. Anhand einer Fehlerrechnung können sie die Güte einer Berechnung abschätzen.				
3	Inhalte <u>MA:</u> Reelle und komplexe Analysis: Laplace-Transformation, Funktionen-Theorie, Fourier-Transformation <u>NU:</u> Fehlerrechnung, numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen (Nullstellenbestimmung), Interpolation mit Polynomen und Splines, Ausgleichsrechnung, numerische Differentiation und Integration, Grundlagen der FEM				
4	Lehrformen <u>MA:</u> Vorlesung/Übung <u>NU:</u> Vorlesung/seminaristischer Unterricht, Übungen mit und ohne Rechnerunterstützung (Basis: MATLAB)				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Modulprüfung in Form einer Klausur von 180 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an dem Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 9/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Frohn-Schauß, Lehrende: Prof. Eikelberg und Prof. Frohn-Schauß				
11	Sonstige Informationen <u>MA:</u> Skripten, Foliensätze, Aufgabensammlungen von Prof. Eikelberg <u>NU:</u> Skript der Hochschule Bochum: Prof. Dr. Frohn-Schauß, Prof. Dr. Fulst; Knorrenschild, Michael: Numerische Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig, 2009; Chapra, Steven C.: Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, 2. ed. McGraw-Hill, 2008; Faires, J. D., Burden, Richard: Numerical Methods, 4. ed. Brooks/Cole, Cengage Learning, 2013; Foliensammlung				

2. Mechanik und Informatik

Mechanik und Informatik (MM02-HM/SE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
2	240 h	8 (4+4)	1. Sem.	Sommersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen HM: Höhere technische Mechanik 2V 1Ü 1P SE: Software Engineering 2V 1P		Kontaktzeit 126 h	Selbststudium 114 h	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>HM:</u> Routine im Aufstellen von Bewegungsgleichungen, Kennenlernen der Vor-/ Nachteile der Newtonschen Mechanik gegenüber der Lagrangeschen Mechanik, sicherer Rechereinsatz bei der Bearbeitung von Problemstellungen aus der Mechanik <u>SE:</u> Die Studierenden sind in der Lage, methodisch korrekt ein komplexes Programm mit grafischer Benutzeroberfläche zu entwickeln. Sie beherrschen die Anwendung geeigneter UML-Diagrammtypen. Sie identifizieren zutreffend die Anwendungsfälle, beschreiben zutreffend in Diagrammen die Verarbeitung je Anwendungsfall und programmieren geeignete grafische Benutzeroberflächen hierzu.				
3	Inhalte <u>HM:</u> Klassifizierung mechanischer Systeme, Lagrangesche Mechanik (Lagrangesche Gleichungen 1.+2. Art), holonome/ nichtholonome Bindungen, Schwingungen von Systemen mit mehr als einen Freiheitsgrad <u>SE:</u> Geschäftssystemanalyse und Softwareentwurf mit Hilfe ausgewählter UML-Diagramme, Grundkonzept der GUI-Programmierung mit Java Swing, Fenster, ihre Container und Layout-Manager, Komponenten der GUI, Ereignisbehandlung, Menüs und Toolbars, Dialogfenster, Threads, tabellarische Darstellung von Daten, Druckausgabe. Aktuelle Techniken: Programmiersprache Java und Swing Benutzeroberflächen				
4	Lehrformen: <u>HM:</u> Vorlesung, Übung, Rechnerpraktikum <u>SE:</u> Seminaristischer Unterricht mit Live Coding, Rechnerpraktikum, Programmieraufgaben für das Selbststudium				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Modulprüfung in Form einer Klausur von 180 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 8/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Zwiers / Prof. Eikelberg, Lehrende: Prof. Zwiers, Prof. Eikelberg
11	Sonstige Informationen <u>HM</u> : Hiller, Manfred: Eine Einführung in die analytische Mechanik und Systemdynamik Gross, Dietmar, Hauger, Werner, Wriggers, Peter: Technische Mechanik, Band 4 Schaum's Outline of Mechanical Vibrations Fabien, Brian: Analytical System Dynamics: Modeling and Simulation <u>SE</u> : Skript "Programmmentwurf mit der Unified Modeling Language (UML) von Prof. Dr. Eikelberg, Skript und Aufgabensammlung "Programmierung grafischer Benutzeroberflächen mit Swing" von Prof. Dr. Eikelberg

3. Managementqualifikationen

Managementqualifikationen (MM03-TM/EI)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
3	240 h	8 (4+4)	2. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen TM: Technisches Management 2V 1Ü EI: English for International Purposes 3V		Kontaktzeit 108 h	Selbststudium 132 h	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>TM:</u> Managen bedeutet: „Führen auf ein Ziel“. Die alleinige Kenntnis von Information, Theorie- und/oder Faktenwissen reicht dazu nicht aus. Um die mit einer Managementaufgabe verbundenen, komplexen Zusammenhänge handhabbar zu machen, werden die Studierenden angeleitet, methodisch zu abstrahieren und mit Hilfe von Kennzahlen und Messgrößen erlernen, sich eine auf die Aufgabenstellung bezogene Zielorientierung zu erarbeiten. <u>EI:</u> Die Studierenden können sich in internationalen Geschäftsumgebungen bzw. -Situationen sprachlich angemessen verhalten. Sie sind in der Lage, sich in betriebswirtschaftlichen Themen in der Fremdsprache sicher auszudrücken.				
3	Inhalte <u>TM:</u> Ausgehend von der Zielsetzung der Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens liegt besonderes Gewicht auf der Befähigung zur ganzheitlichen Erkennung technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Zusammenhänge: <ul style="list-style-type: none"> - Modelle und Methoden zur Organisationsentwicklung und Unternehmensführung: EFQM, Balanced Score Card, Business Process Reengineering - strategische Produktentwicklung: methodisches Erfinden mit TRIZ, Auswirkungen der Produktstrukturierung auf das Variantenmanagement - Wirtschaftliches Produktionsmanagement: ERP Enterprise Resource Planning, lean management als strategisches Produktionssystem, Technisches Controlling, Führen mit Kennzahlen <u>EI:</u> The German Economy, Industry and Companies, International Trade, Business Ethics, Project Management, Negotiating Internationally, Finance and Accounting, Setting up a new Business, Marketing and Distribution, Human Resources, Managing People, Business Documents, Academic Writing, International Phone Calls, Business Meetings				
4	Lehrformen <u>TM:</u> seminaristische Vorlesung und vertiefende Übungen; <u>EI:</u> seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: 2 Teilprüfungen als Klausuren: EI 120Min; TM 90Min				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote: 8/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende OStR. Werthebach, Lehrende: OStR. Werthebach, Prof. Habich
11	Sonstige Informationen <u>TM</u> : Vorlesungsskript Technisches Management, Prof. Habich <u>EI</u> : Skript "English for International Purposes"

4. CA-Systeme und Anwendungen

CA-Systeme und Anwendungen (MM04-CAD/CAE)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
4	330 h	11 (4+7)	1. und 2. Sem.	CAD: SS; CAE: WS	2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen CAD: CAD-Systeme und Anwendungen 1V 2Ü 1P CAE: CAE/FEM-Systeme und Anwendungen 1V 3Ü 1P		Kontaktzeit 162 h	Selbststudium 168 h	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>CAE:</u> Die Studierenden lernen, <ul style="list-style-type: none"> - reale Aufgabenstellungen aus der industriellen Praxis mit Hilfe der FEM zielgerichtet und erfolgreich zu lösen. - welche Möglichkeiten und Grenzen moderne professionelle FEM-Systeme haben. Die Studierenden erlernen Grundlagen und Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> - der Strukturoptimierung mit Koppelung an die FEM. - zum Lösen einfacher Aufgaben der Formoptimierung, Topologieoptimierung und Topographieoptimierung. <u>CAD:</u> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, <ul style="list-style-type: none"> - nichttriviale konstruktive Aufgabenstellungen aus der industriellen Praxis mit Hilfe von modernsten CAD -Systemen zielgerichtet und anforderungsgerecht zu lösen. - den Rechneinsatz während der Konzepterstellung und der Produktqualifizierung zu beurteilen. - die Funktionen und Bedeutung von Product-Lifecycle-Management (PLM) richtig einzuordnen. - Product-Daten-Management-Systeme (PDM) im Sinne einer PLM-Strategie einzusetzen. 				
3	Inhalte <u>CAE:</u> Erzeugung von Simulationsmodellen mittels Schalen- und Volumenelementen; Definition komplexer Lasten und Randbedingungen; Physikalische und mathematische Grundlagen der Strukturoptimierung; Konvergenzproblem; Durchführung von Strukturoptimierung (Formoptimierung, Topologieoptimierung, Topographieoptimierung); Beurteilung der Qualität der FEM-Berechnung <u>CAD:</u> CAD-Systeme; Externe Verweise (Konstruktionstabellen) zur parametrischen Steuerung von Varianten; Geometriedatenaustausch und Schnittstellen; Product-Lifecycle-Management (PLM); Produkt-Daten-Management (PDM); Organisation, Daten- und Rechteverwaltung von Produktdaten				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Rechnerpraktika, Projektarbeit, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Teilprüfungen: mündlich oder schriftlich Klausur CAD 120 Min; CAE 120 Min				

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Eine insgesamt bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>11/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Feldermann, Lehrende: Prof. Feldermann und Lehrbeauftragte</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Keine besonderen Vorgaben zur Literatur, z.B.:</p> <p><u>CAD:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vajna; Weber; Bley; Zeman, CAX für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung; Springer, Berlin, Heidelberg, New York; 2008 - Klette; El-Husseini, Vajna: TEAMCENTER EXPRESS - kurz und bündig EDM/PDM Grundlagen und Funktionen sicher erlernen, Vieweg+Teubner; Wiesbaden, 2008 - Sandler; Wawer: CAD und PDM - Prozessoptimierung durch Integration, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2008 <p><u>CAE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - J. Betten: Finite Elemente für Ingenieure; Springer Verlag, Berlin, 1997 - H.-B. Woyand: FEM mit CATIA V5 - Berechnungen mit der FFinite-Elemente-Methode; J. Schlemach Fachverlag, Wilburgstetten, 2009 - L. Harzheim: Strukturoptimierung - Grundlagen und Anwendungen; Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 2008

5. Entwicklungsmethodik

Entwicklungsmethodik (MM05-SI/SQ)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
5	270 h	9 (5+4)	1. und 2. Sem.	SQ: SS; SI:WS	2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen SI: Systementwicklung und Mehrkörpersystemanalyse 3V 2Ü SQ: Schlüsselqualifikationen (IBKN) 2V 1Ü		Kontaktzeit 144 h	Selbststudium 126 h	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>SI:</u> Die Studierenden sind in der Lage, mechanische Systeme als Mehrkörpermodelle mathematisch zu beschreiben und diese rechnergestützt zu analysieren. Sie verfügen über die Kompetenz, Algorithmen zur Mehrkörpersystemanalyse zu entwickeln und in Form von <i>special-purpose programs</i> zu implementieren. Sie beherrschen den sicheren Umgang mit der Numerik-Software MATLAB®. <u>SQ:</u> Erwerb von übergreifenden Kompetenzen, sogenannten Schlüsselkompetenzen (z.B. Problemlösungsstrategien, Moderation von Arbeitsgruppen, etc.)				
3	Inhalte <u>SI:</u> Verwendung globaler und lokaler Koordinaten, Parametrierung von Rotationsmatrizen, Formulierung von Bindungsgleichungen, kinematische Schleifen, Minimalkoordinaten, Algorithmen zur Vorwärts- und Rückwärts-Kinematik und -Kinetik, rechnergestützte Generierung und Lösung von Bewegungsgleichungen (DAE- Formulierung), Erstellung von Animationen <u>SQ:</u> Der Studierende wählt aus dem Seminarkatalog des IBKN entsprechende Grund- bzw. Aufbauveranstaltungen aus.				
4	Lehrformen: <u>SI:</u> Vorlesung mit Folienpräsentation und ggfs. rechnergestützten Demonstrationen, seminaristischer Unterricht in den Übungen, (Rechner-) Praktikum mit vorbereitenden Hausaufgaben <u>SQ:</u> Die Lehrform orientiert sich stark an der jeweiligen Kompetenz. Die Veranstaltungen sind in ein Seminar von max. 25 Personen eingebettet und beinhaltet die unterschiedlichsten Lehrformen (z.B. Gruppenarbeit, Projektarbeit, Planspiele, Vorträge,...)				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen: 2 Teilprüfungen; SI: Klausur 120 Minuten; SQ: Klausur, mündl. Prüfung, Vortrag,...				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilname an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 9/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Zwiers, Lehrende: Prof. Zwiers, N.N./ Prof. Müller
11	Sonstige Informationen <u>Sl</u> : Parviz E. Nikravesh, "Planar Multibody Dynamics" Ahmed A. Shabana, "Dynamics of Multibody Systems"

6. Pflichtmodul Maschinenbau

Pflichtfach aus dem Vertiefungskatalog Maschinenbau					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	150 h	5	2. Sem.	SS oder WS	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen PM: Pflichtfach aus dem Maschinenbau 3V 1Ü	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen PM: Das Angebot im Vertiefungskatalog Maschinenbau umfasst diverse Lehrveranstaltungen, die Sie den folgenden Seiten entnehmen können. Es werden nicht alle Pflichtfächer in jedem Semester angeboten. Zudem können noch weitere Pflichtfächer nach Bedarf und Aktualität aufgenommen werden.				
3	Inhalte Siehe Vertiefungskatalog				
4	Lehrformen Siehe Vertiefungskatalog				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
6	Prüfungsformen Siehe Vertiefungskatalog				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan; Lehrende: Professoren der einzelnen Lehrveranstaltungen				
11	Sonstige Informationen				

Vertiefungskatalog Maschinenbau

6.1 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Numerische Dynamik

Numerische Dynamik (MMO6-ND)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	150 h	5	2. Sem.	SS oder WS	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen ND: Numerische Dynamik 3V 1Ü		Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Berechnung von Eigenfrequenzen für Ein- und Mehrmassenschwinger sowie Kontinua, die Berechnung von Biege- und Torsionsschwingungen an Wellen, die Berechnung der Kreiselwirkung, das Auswuchten und den Massenausgleich, Modellbildung bei den numerischen Methoden.				
3	Inhalte Schwingungsgrundlagen, Lineare Schwingung mit einem Freiheitsgrad, Lineare Schwingung mit mehreren Freiheitsgraden, Ausgewählte Kontinuumsschwingungen, Schwingungsisolierung und Schwingungstilgung, Biege- und Torsionsschwingungen an Wellen, Kreiselwirkung, Auswuchten und Massenausgleich, Modellbildung bei der numerischen Berechnung				
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Hausarbeit mit Präsentation (30 bis 60 Min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Lehrende: Prof. Kunow; Prof. Kraemer				
11	Sonstige Informationen Bachmann e. a., Vibration Problems in Structures, Birkhäuser, 1995; Bathe, Finite-Elemente-Methoden, Springer Heidelberg, Berlin, 1986; Dresing/ Rockhausen, Aufgabensammlung Maschinendynamik, Fachbuchverlag Leipzig, 1994; Fischer/ Stephan, Mechanische Schwingungen, Fachbuchverlag Leipzig, 1993; Irrer, Grundlagen der Schwingungstechnik 2, Vieweg Studium Technik, 2001; Knaebel/ Jäger/ Mastel, Technische Schwingungslehre, Teubner, 2006; Kunow, Finite-Elemente-Methode (Dynamik), http://www.kisp.de/buchshop Link, Finite Elemente in der Statik und Dynamik, Teubner, Stuttgart, 1984; Magnus/ Popp, Schwingungen, Teubner, 2005; Mayr, Technische Mechanik. Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre. Mit einem Anhang, Hanser Fachbuchverlag, 2008; Selke/ Ziegler, Maschinendynamik, Westarp Wissenschaften, 2009; Vöth, Dynamik schwingungsfähiger Systeme, Vieweg Studium Technik, 2006; Zienkiewicz, The Finite Element Method. New York, McGraw-Hill, 1976;				

6.2 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Werkstoffauswahl und -anwendung

Werkstoffauswahl und -anwendung (MM06-WA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	150 h	5	2. Sem.	SS oder WS	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen WA: Werkstoffauswahl und -anwendung 3V 1Ü	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Struktur und Werkstoffeigenschaften. Sie können Konstruktionswerkstoffe nach Verarbeitungseigenschaften auswählen und Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von Konstruktionswerkstoffen bewerten. Sie können Werkstoffe anhand technisch- wissenschaftlicher Aspekte auswählen. Sie beherrschen innovative Werkstofflösungen mit einzubeziehen und ganzheitlich zu bewerten.				
3	Inhalte Allgemeine Aspekte zur Werkstoffauswahl, Ermittlung von Materialanforderungen, Materialauswahl, Werkstoffentscheidung, Informationsbeschaffung. Werkstoffkennwerte, Werkstoffschädigung, Anwendungen technischer Werkstoffe, Guss-, Knet-, Sinterwerkstoffe, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, Leichtbauwerkstoffe. Innovative Werkstofflösungen im Maschinen- und Fahrzeugbau.				
4	Lehrformen: Vorlesung, Übung, Präsentationen, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen: Werkstoffkunde 1 und 2				
6	Prüfungsformen: Bearbeitung eines vorlesungsrelevanten Themas (25%), Vortrag mit Präsentation (25%), mündliche Prüfung (50%) oder Klausur 90 Min (50%)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender: Prof. Segtrop				
11	Sonstige Informationen Handbuch Konstruktionswerkstoffe, Hanser Verlag/ Methodik der Werkstoffauswahl, Hanser Verlag				

6.3 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: CFD / Angewandte Fluidmechanik

CFD / Angewandte Fluidmechanik (XM06-AF)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	150 h	5	2. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen AF: Angewandte Fluidmechanik 3V 1Ü	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen reale Aufgabenstellungen aus der Praxis der Fluidmechanik zu lösen. Dazu werden die folgenden Kompetenzen erarbeitet: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung durch geeignete physikalischen Ersatzmodelle beschreiben und existierende Tabellenwerke zu nutzen • Versuchseinrichtungen bzw. CFD-Werkzeuge passend zur Aufgabenstellung zu definieren und entsprechend ihrer Eignung auswählen • verschiedene Möglichkeiten der Messtechnik und deren individuelle Grenzen • Anforderung- und zielorientierte Planung des Optimierungsablaufs, effiziente Nutzung der Versuchseinrichtungen und Berechnungswerkzeuge • Möglichkeiten der Modelltechnik, anforderungsgerechte Material und Fertigungsauswahl, modulares Modell • strömungsgerechtes Konstruieren • Auswerten und Interpretation von Messergebnissen, Fehleranalyse, fundierte Schlussfolgerungen • Qualitätssicherung 				
3	Inhalte Fluidmechanische Versuchseinrichtungen, CFD-Programme, Messtechnik, Modelltechnik, Optimierungstechniken, Konstruktion, Fehleranalyse, Qualitätsmanagement				
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht, Rechnerpraktika, Projektarbeit, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Klausur (240 Min) oder Semesterarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung oder erfolgreiche Semesterarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender: Prof. Lindken				

11	Sonstige Informationen <ul style="list-style-type: none">• Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag 1980• Kümmel: Technische Strömungslehre, Teubner 2001• Oertel: Prandtl – Führer durch die Strömungslehre, Vieweg 2002• Fried e.al.: Flow Resistance, Taylor & Francis 1989• Krause: Strömungslehre 1 + 2, Aachen, 1980• Hucho: Aerodynamik des Automobils, Vogel, 1981• Katz: Race Car Aerodynamics, Robert Bentley, 1995• Abbott/Doenhoff: Theory of Wing Sections, Dover Publications 1958• Klein: Versuchsplanung - DoE. Einführung in die Taguchi/Shainin-Methodik; Oldenbourg verlag, 2007• Liker: The Toyota Way: Fourteen Management Principles from the World's Greatest Manufacturer, Mcgraw-Hill, 2004• Kamiske/Brauer: Qualitätsmanagement von A bis Z; Hanser Verlag 2007• usw.
----	---

6.4 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Entwurf von Antriebssystemen

Entwurf von Antriebssystemen (MM06-EA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	150 h	5	2. Sem.	SS oder WS	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen EA: Entwurf von Antriebssystemen 3V 1Ü	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Methodische und gesetzeskonforme Vorgehensweise bei Entwurf von Antriebssystemen und bei der Auswahl von Antriebskomponenten				
3	Inhalte: Rotatorische und translatorische Antriebssysteme, Sicherheitsgerechte Auslegung von Antriebssträngen (Maschinenrichtlinie), FKM-Richtlinie, Konformitätsbewertung, Methodische Entwicklung, Simulation und Optimierung				
4	Lehrformen: Seminaristische Vorlesung und Übung, praktische Übungen am Rechner (Simulation)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Bachelor				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (Klausur: 120 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrende: Prof. Neumann, Prof. Lützig, Prof. Tooten				
11	Sonstige Informationen				

6.5 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Lasertechnik

Lasertechnik (XM06-LT)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	150 h	5	2. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen LT: Lasertechnik 3V 1Ü	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Der Student kennt die spezifischen Eigenschaften der Laserstrahlung und deren Anwendung in der Materialbearbeitung. Die unterschiedlichen Laserstrahlquellen werden vorgestellt und gegeneinander abgegrenzt. Die wichtigsten Laserverfahren für die Materialbearbeitung werden vorgestellt.				
3	Inhalte Das Laserprinzip, Laserstrahlquellen, Strahlführung und Formung, Lasermaterialbearbeitung (RP, Schneiden, Schweißen, Stoffeigenschaften ändern...), Lasersicherheit, ...				
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht,				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Schriftliche Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender: Prof. Radschait				
11	Sonstige Informationen (Literatur...)				

6.6 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Datenbankprogrammierung

Datenbankprogrammierung (XM06-DP)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	150 h	5	2. Sem.	Wintersemester	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen DP: Datenbank- programmierung 3V 1Ü	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von einer Analyse der betrieblichen Anforderungen einen Datenbankentwurf durchzuführen, diesen Entwurf mit Hilfe der Sprache SQL zu implementieren und in einer zeitgemäßen Programmiersprache (derzeit Java) über das Netzwerk Datenbank-Vorbereitungsvorgänge zu programmieren.				
3	Inhalte <ol style="list-style-type: none"> Entwurfsmethodik: Kozeptioneller Datenbankentwurf mit dem Entity-Relationship-Diagramm, Logischer Datenbankentwurf mit dem Relationenmodell, Relationale Algebra Installation und Verwaltung eines Datenbankservers Anlegen und Verwenden von Datenbanken mit SQL, Verbindungsaufbau zu Datenbankservern und Datenbanktreiberverwaltung Datenbankprogrammierung: SQL-Programmierung, Klassen und Methoden zur Ausführung von SQL-Anweisungen, Programmierung von parametrisierten und servergespeicherten Prozeduren, Auswertung 				
4	Lehrformen: Vorlesung / Seminaristischer Unterricht, Übungen zur Datenbankprogrammierung				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Klausur 60 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Praktika				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender: Prof. Eikelberg				
11	Sonstige Informationen (Literatur...) M. Eikelberg, Relationale Datenbanken, Skript Bochum M. Eikelberg, Programmierung in Java, Kapitel 4 und Kapitel 14, Skript Bochum				

6.7 Pflichtfach aus dem Maschinenbau: Experimentelle Methoden der Mechanik

Experimentelle Methoden der Mechanik (XM06-EM)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
6	150 h	5	2. Sem.	WS oder SS	1 Sem.
1	Lehrveranstaltungen EM: Experimentelle Methoden der Mechanik 3V 1Ü	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studenten erwerben durch die Vorlesung die Fähigkeit <ul style="list-style-type: none"> • selbständig eine geeignete Auswahl von Sensoren für Aufgaben aus der Spannungsanalyse, Zustandsüberwachung, Maschinen- und Strukturdiagnose, etc. zu treffen • praxisrelevante Verfahren zur experimentellen Ermittlung von Spannungen, Kräften und Momenten sowie zur Ermittlung von weiteren dynamischen Messgrößen anzuwenden • Messdaten anhand von einfachen Daten- und Signalanalyseverfahren zu interpretieren (Matlab-Übungen zur Messsignalanalyse). • Eigene Softwaremodule zur Signal- und Datenanalyse zu erstellen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik: Messprinzipien und Sensoren • Experimentelle Spannungsanalyse / Ermittlung von Eigenspannungen • Messung von Kräften und Momenten • Messtechnische Ermittlung dynamischer Größen • Messtechnik und Messsignalverarbeitung • Einführung in die Analyse von Messdaten, Filterung, Ermittlung statistischer Kenngrößen, Frequenzanalyse, Zeit-Frequenzanalyse 				
4	Lehrformen: Vorlesung, Übung, Präsentationen, praktische Übungen am Rechner (Signal- und Datenanalyse)				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Schriftliche Klausur (60 Min) und Projektarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrender: Prof. Kraemer				
11	Sonstige Informationen Sharpe Jr., W.: Handbook of Experimental Solid Mechanics, Springer, 2008 Hoffmann, K.: Einführung in die Technik des Messens mit DMS, 1987				

7. Projekte

Projekte (MM07-PR/PA)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
7	300 h	10 (5+5)	1 und 2. Sem.	PR:SS; PS:WS	2 Sem.
1	Lehrveranstaltungen PR: Projektmanagement 2V2Ü PA: Projektarbeit Ingenieurpraxis 4Ü		Kontaktzeit 144 h	Selbststudium 156 h	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>PR:</u> Die Studierenden kennen den Projektablauf und die wesentlichen Kompetenzen eines Projektteams und eines Projektleiters <u>PA:</u> Anhand des Projektes werden die erlernten Kompetenzen angewendet				
3	Inhalte <u>PR:</u> Projektlebenszyklus/ Projektorganisation/ Projektmanagement- Software/ Kommunikationsmodell/ Konfliktmanagement/ Zeitmanagement <u>PA:</u> Die Aufgabenstellung des jeweiligen Projekts.				
4	Lehrformen: <u>PR:</u> Vorlesung in Folien nach Buch "Projektmanagement & Technisches Coaching" von Annette Kunow mit aktuellen Ereignissen; seminaristischer Unterricht; Gruppenarbeit; Vortrag <u>PA:</u> Vortragsvorlesung, Übung, Präsentationen, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: <u>PR:</u> Vortrag über Projektbearbeitung eigener Wahl (vordefinierte Anforderungen) <u>PA:</u> Nur Testat; unbenotet				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Kunow; Lehrende: Prof. Kunow, Prof. Kraemer, NN				
11	Sonstige Informationen Im Buch "Projektmanagement & Technisches Coaching" von Annette Kunow, Hüthig Verlag gibt es eine umfangreiche Literaturliste, die ständig aktualisiert wird.				

8. Masterabschluss

Masterabschluss (MM08-MA/KO)					
Modulnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
8	900 h	30 (25+5)	3. Sem.	Sommersemester	1
1	Lehrveranstaltungen MA: Masterarbeit KO: Kolloquium		Kontaktzeit 0 h	Selbststudium 900 h	geplante Gruppengröße
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <u>MA:</u> Die Studierenden bearbeiten eigenständig eine einschlägige, ingenieurmässige Themenstellung und stellen die angewandten wissenschaftlichen Methoden und Resultate schriftlich vor. <u>KO:</u> Die Studierenden stellen die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen und ihre interdisziplinären und fächerübergreifenden Zusammenhänge so wie die außerfachlichen Bezüge mündlich dar.				
3	Inhalte:				
4	Lehrformen:				
5	Teilnahmevoraussetzungen:				
6	Prüfungsformen: Masterarbeit: 25 ECTS Vortrag/ Kolloquium: 5 ECTS				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 30/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Janzen; zuständige Professoren				
11	Sonstige Informationen				