

OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG

Fakultät für Maschinenbau



Modulhandbuch  
für den

Masterstudiengang  
Maschinenbau

ab Matrikel M-MB 2017-2

zur

Studien- und Prüfungsordnung vom 03.04.2013 (SPO 2013)  
in der novellierten Fassung vom 04.06.2014  
(jeweils Datum des Fakultätsratsbeschlusses)

Version: 01.04.2024

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Kurzbeschreibung des Studiengangs.....	3
2 Geltung des Modulhandbuches .....	4
3 Studienaufbau.....	5
4 Allgemeine Hinweise .....	5
4.1 An- und Abmeldung von studienbegleitenden Prüfungsleistungen.....	5
4.2 Hinweise zum Lesen der Moduleinordnungen in den Studienablauf der Schwerpunkte .....	6
5 Schwerpunkt Produktentwicklung – Konstruktion und Berechnung.....	7
5.1 Kurzbeschreibung des Schwerpunktes .....	7
5.2 Pflicht- und Wahlpflichtbereich - Moduleinordnung in den Studienablauf .....	8
6 Schwerpunkt Werkstofftechnik .....	9
6.1 Kurzbeschreibung des Schwerpunktes .....	9
6.2 Pflicht- und Wahlpflichtbereich - Moduleinordnung in den Studienablauf .....	9
7 Schwerpunkt Produktionstechnik.....	11
7.1 Kurzbeschreibung des Schwerpunktes .....	11
7.2 Pflicht- und Wahlpflichtbereich - Moduleinordnung in den Studienablauf .....	11
8 Schwerpunkt Automotive Systems .....	13
8.1 Kurzbeschreibung des Schwerpunktes .....	13
8.2 Pflicht- und Wahlpflichtbereich - Moduleinordnung in den Studienablauf .....	13
9 Freier Wahlpflichtbereich.....	15
9.1 Kurzbeschreibung .....	15
9.2 Liste der freien Wahlpflichtfächer .....	15
10 Modulbeschreibungen.....	16
10.1 Modulbeschreibungen in den Modulkatalogen der FMB.....	16
10.2 Zusätzliche Module für den Schwerpunkt Werkstofftechnik .....	16
10.2.1 Einführung in die Festkörperphysik.....	17
10.2.2 Physikalische Chemie.....	18
10.2.3 Physik der Halbleiterbauelemente.....	19
10.2.4 Fachlabor.....	20
11 Team- oder Einzelprojekt.....	21
12 Masterarbeit.....	22

# 1 Kurzbeschreibung des Studiengangs

<b>Name des Studienganges:</b>	Maschinenbau
<b>Art des Studienganges:</b>	Präsenzstudiengang (Vollzeitstudium)
<b>Abschluss:</b>	Master of Science (M.Sc.)
<b>Umfang:</b>	4 Semester
<b>Profil:</b>	„stärker forschungsorientiert“

## **Ausbildungsergebnisse (Fachliche Kompetenzen):**

Ziel des Studiums ist es, ein breites aber gleichzeitig detailliertes und kritisches Verständnis des Fachwissens und die Fähigkeit zu erwerben, um nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig arbeiten, sich in die vielfältigen Aufgaben der auf Anwendung, Forschung oder Lehre bezogenen Tätigkeitsfelder selbstständig einarbeiten und die häufig wechselnden Aufgaben bewältigen zu können, die im Berufsleben auftreten.

Das Masterstudium ergänzt inhaltlich den vorausgehenden Bachelorstudiengang und geht qualitativ deutlich über diesen hinaus. Die Studierenden erlangen die Fähigkeiten auf ihrem Fachgebiet Meinungen kritisch zu hinterfragen, anstehende Probleme wissenschaftlich strukturiert unter Berücksichtigung angrenzender Fachdisziplinen zu lösen und ihre erarbeitete Lösung vor Fachkollegen und Laien zu vertreten bzw. ihr Wissen zu vermitteln. Sie sind dazu in der Lage, ihr Fachgebiet über den aktuellen Stand der Technik hinaus kreativ weiterzuentwickeln und sich selbst neues Wissen anzueignen. Auch auf der Grundlage begrenzter Informationen können die Absolventen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen treffen und dabei gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen. Sie sind in der Lage, in einem Team Verantwortung zu übernehmen.

Abhängig vom gewählten Schwerpunkt können darüber hinaus individuelle Ziele definiert werden. Als Schwerpunkte innerhalb des Masterprogramms Maschinenbau werden folgende Themen angeboten:

- Produktentwicklung – Konstruktion und Berechnung (PE)
- Werkstofftechnik (WT)
- Produktionstechnik (PT)
- Automotive Systems (AS)

### **Ausbildungsergebnisse (Soziale Kompetenzen):**

Die Absolventen und Absolventinnen sind befähigt, einerseits leitende und selbständige Tätigkeiten in der Investitions- und Konsumgüterindustrie (z.B. folgender Branchen: Maschinenbau, Werkzeugbau, Fahrzeugbau, Elektrotechnik/Elektronik, Konstruktionsbüros, Luft-/Raumfahrt, Eisen/Blech/Metall, Medizintechnik, Kunststoffe, Baustoffe) sowohl in Anwendung und Dienstleistung als auch in der Forschung auszufüllen. Andererseits sind entsprechende Tätigkeiten in Wissenschaft und Bildungswesen möglich.

Die akademische Ausbildung mit dem Abschluss M.Sc. der Otto-von-Guericke-Universität liefert eine hinreichende Voraussetzung für weitere postgraduale Ausbildungen im Bereich der Ingenieurwissenschaften und angrenzender Gebiete (zum Beispiel Promotion).

### **Kurzcharakteristik:**

Die Immatrikulation erfolgt zum Winter- und zum Sommersemester. Der Masterstudiengang ist so konzipiert, dass das Studium einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit mit Kolloquium in der Regelstudienzeit von vier Semestern abgeschlossen werden kann.

Der Studienaufwand wird mit Leistungspunkten (Creditpoints [CP]) beschrieben. Er beträgt insgesamt 120 CP, die sich auf den Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahl- und Projektbereich sowie die Masterarbeit verteilen. Das Arbeitspensum beträgt ca. 30 CP pro Semester.

Der Wahlpflicht- und der freie Wahlpflichtbereich ermöglichen im Rahmen der gewählten Studienrichtung, individuellen Neigungen und Interessen nachzugehen bzw. fachspezifischen Erfordernissen des späteren Tätigkeitsfeldes der Studierenden Rechnung zu tragen. Der Wahlpflichtbereich und der freie Wahlbereich verteilen sich auf die ersten drei Semester. Das Projekt kann sowohl als Einzel- als auch als Teamprojekt absolviert werden. Es wird empfohlen die Projektbearbeitung im 3. Semester anzuordnen.

Das Studium schließt mit einer Abschlussarbeit, der so genannten Masterarbeit und deren Präsentation in einem Kolloquium ab. Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Bearbeitungszeit eine Problemstellung selbständig, wissenschaftlich und kompetent zu bearbeiten.

## **2 Geltung des Modulhandbuches**

Das vorliegende Modulhandbuch gilt für Studierende, deren Studium sich nach der Studien- und Prüfungsordnung für Master Maschinenbau vom 02.05.2012 und vom 03.04.2013 in der novellierten Fassung vom 04.06.2014 (jeweils Datum des Fakultätsratsbeschlusses) richtet.

### 3 Studienaufbau

Jeder Schwerpunkt des Masterstudiengangs gliedert sich in fünf Bereiche (zugeordnete CP-Anzahl siehe Abbildung):

Durch die Wahl des Schwerpunktes wird der **Pflicht- und Wahlpflichtbereich** festgelegt. Die zugeordneten Module finden sich in den Abschnitten 5.2, 6.2, 7.2 und 8.2. Beim Schwerpunkt Werkstofftechnik ist zusätzlich ein **Fachlabor** (Abschnitt 10.4) integriert. Insgesamt sind damit jeweils 70 CP festgelegt.

Die weitere, in der individuellen Verantwortung liegende Gestaltung des Studiums ist durch den **Wahlbereich** mit 15 CP gegeben. Im Wahlbereich müssen die Studierenden mindestens zwei Module aus dem Pflicht- bzw. dem Wahlpflichtbereich eines Schwerpunktes oder aus der Liste der freien Wahlpflichtfächer (Abschnitt 9) des Masterstudienganges Maschinenbau belegen. Dieser Bereich bietet auch die Möglichkeit der freien universitätsweiten Wahl eines Moduls.

Das **Team- oder Einzelprojekt** soll weitere Kompetenzen bei der Projektbearbeitung und Dokumentation herausbilden (vgl. Abschnitt 11).

Mit der **Masterarbeit incl. Kolloquium** wird das Studium abgeschlossen (vgl. Abschnitt 12).

Schwerpunkt PE	Schwerpunkt WT	Schwerpunkt PT	Schwerpunkt AS
Pflichtmodule 30 CP	Pflichtmodule 30 CP	Pflichtmodule 32 CP	Pflichtmodule 30 CP
Wahlpflichtmodule 40 CP	Wahlpflichtmodule 35 CP	Wahlpflichtmodule 38 CP	Wahlpflichtmodule 40 CP
	Fachlabor 5 CP		
Wahlbereich 15 CP			
Team- oder Einzelprojekt - 5 CP			
Masterarbeit - 30 CP			

*Prinzipieller Aufbau des Masterstudiengangs Maschinenbau*

### 4 Allgemeine Hinweise

#### 4.1 An- und Abmeldung von studienbegleitenden Prüfungsleistungen

Fakultätsübergreifend vereinheitlichen die *Allgemeinen Bestimmungen über die Änderung und Ergänzung der Studien- und Prüfungsordnungen an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg betreffend Prüfungen (AllgSPO-2023)* die Anmeldung zu Modulprüfungen auf die Zeiträume

15.11.-30.11. für Prüfungen im Wintersemester bzw.

15.05.-31.05. für Prüfungen im Sommersemester.

Für nachträglich geplante Prüfungen sowie Nachprüfungen innerhalb des gleichen Semesters legt das modulzuständige Prüfungsamt eine zweiwöchige Zulassungs-/Anmeldefrist für diese Prüfungen fest. Solche Prüfungen stehen allen Studierenden offen.

Widerruf: Die Anmeldung zur Prüfung kann bis spätestens 3 Kalendertage vor dem jeweiligen Prüfungstermin widerrufen werden. Im Falle des Widerrufs ist die Zulassung zu einem späteren Prüfungstermin erneut zu beantragen.

Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest (siehe Downloadbereich „Formulare“ unter fmb:intern) vorzulegen. Bei krankheitsbedingter Verhinderung des rechtzeitigen Einreichens des ärztlichen Attestes ist dem zuständigen Prüfungsamt dies entweder schriftlich oder in elektronischer Form per E-Mail bis zum Prüfungstag mitzuteilen. Das ärztliche Attest ist in diesem Fall innerhalb von drei Werktagen nach dem ärztlichen Feststellen des Krankheitsfalles beim zuständigen Prüfungsamt einzureichen. Über Ausnahmen entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

#### 4.2 Hinweise zum Lesen der Moduleinordnungen in den Studienablauf der Schwerpunkte

Der Masterstudiengang Maschinenbau wurde überarbeitet und mit dem Wintersemester 2023/24 wird in eine neue Studien- und Prüfungsordnung immatrikuliert.

In die, diesem Modulhandbuch zugrunde liegende Studien- und Prüfungsordnung 2013 in der novellierten Fassung von 2014 wurde zum Sommersemester 2023 letztmalig immatrikuliert.

Um Ihnen unabhängig davon den Abschluss Ihres Studiums zu sichern, werden bereits zum Wintersemester 2023/24 anstelle einiger bisher curricular verankerten Module neue angeboten, einige Module werden zusätzlich angeboten, andere können entfallen. Wenn erforderlich wird auf das Startsemester neuer Module bzw. auf das letzte Angebot alter Module explizit hingewiesen. Ist bei neuen Modulen kein Startsemester angegeben, gilt die Festlegung ab WS 2023/24.

In den tabellarischen Übersichten zu den Moduleinordnungen in den Studienablauf der Schwerpunkte werden die neuen Module kursiv geschrieben und, wenn sie ein altes Modul ersetzen sollen, mit diesem in einer Tabellenzeile angegeben.

- Wird nur ein Modul je Zeile ausgewiesen, wird dieses angeboten.
- Sind in einer Zeile ein altes und ein neues (*kursiv gestelltes*) Modul vermerkt, gilt:  
Haben Sie das alte Modul bereits belegt und abgeschlossen, müssen Sie nichts tun. Dieses Modul erscheint auf Ihrem Zeugnis. Wiederholungsprüfungen werden bis maximal 4-mal nach Auslaufen des Moduls angeboten. Das zugeordnete neue Modul ist inhaltlich stark verwandt und kann deshalb nicht zusätzlich eingebracht werden, da es sich dann um eine Doppelanrechnung handeln würde.

Haben Sie das alte Modul noch nicht belegt, wird im Pflichtbereich der Übergang durch Anerkennung des neuen Moduls geregelt. Sie besuchen das neue Modul und legen auch die zugehörige Prüfung ab. Auf dem Zeugnis wird das alte Modul ausgewiesen. Auch die CP-Anzahl entspricht der des alten Moduls. In Ihrem Stundenplan wird auch der alte Modulname ausgewiesen sein.

Im Wahlpflichtbereich erscheint das tatsächlich besuchte (alte oder neue) Modul auf dem Zeugnis. Wird ein altes Wahlpflichtmodul nicht mehr angeboten, ist es in der Modulliste durchgestrichen. Wenn Sie es bereits absolviert haben, kann es selbstverständlich auch auf dem Zeugnis erscheinen und wird zur Notenberechnung Ihres Masterabschlusses entsprechend herangezogen.

Prinzipiell ist die gleichzeitige Anrechnung von zugeordneten alten und neuen Modulen nicht zulässig!

Achtung: Einige der angebotenen neuen (*kursiven*) Module werden in englischer Sprache gehalten.

## 5 Schwerpunkt Produktentwicklung - Konstruktion und Berechnung

### 5.1 Kurzbeschreibung des Schwerpunktes

Die Studierenden des Master-Studienganges Maschinenbau mit dem Schwerpunkt „Produktentwicklung – Konstruktion und Berechnung“ können in den Pflichtveranstaltungen folgende Kompetenzen erlangen:

- praktische Erfahrungen in der Umsetzung des Produktentwicklungsprozesses an praxisrelevanten Produkten mit den Schwerpunkten Konstruktion und rechnerische Auslegung
- vertiefte Kenntnisse und praktische Erfahrungen zur Konstruktionsmethodik durch deren Anwendung auf praxisnahe Produktbeispiele
- Erfahrungen in Teamarbeit
- vertieftes Verständnis von ausgewählten Konstruktionselementen hinsichtlich des Einflusses von verschiedenen Parametern auf deren Funktionalität, der auftretenden Schäden, deren Ursachen und mögliche Abhilfemaßnahmen, deren Einsatzgrenzen, Vor- und Nachteile sowie deren Ressourceneffizienz
- Fähigkeiten, mittels der FE-Methode praxisrelevante Aufgaben des Ingenieurwesens zu lösen
- Qualifikation, grundlegende Fragestellungen auf dem Gebiet der Schwingungs- und Strukturdynamik zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- Einsatz von Auslegungswerkzeugen und Simulationstechniken zur Lösung von praxisnahen Aufgabenstellungen aus der Produktentwicklung
- Kenntnisse über neuartige Werkstoffe, deren Herstellung, Eigenschaften, Struktur und Anwendungsmöglichkeiten

In den Veranstaltungen des Wahlpflichtbereiches können die Studierenden je nach persönlicher Neigung bzw. hinsichtlich ihres angestrebten Berufswunsches vor allem in den Bereichen Konstruktion und Berechnung, aber auch im Bereich Werkstoffe und Organisation weitere Kompetenzen erwerben.

Mit diesen Kompetenzen können die Studierenden im Berufsleben in allen Branchen des Maschinenbaus und in der Kfz- und Kfz-Zulieferindustrie anspruchsvolle und vielseitige Tätigkeiten ausüben. Die wesentlichen Einsatzmöglichkeiten in der Industrie liegen für die Studierenden des Schwerpunktes „Produktentwicklung – Konstruktion und Berechnung“ in den Aufgabenbereichen Forschung, Vorentwicklung, Entwicklung, Versuch, Projektierung, Konstruktion, Inbetriebnahme, Service und Berechnung. In diesen Bereichen sind zusammen ca. 60% aller Ingenieure beschäftigt. Neben den vielfältigen Beschäftigungsmöglichkeiten in der Industrie sind auch bei Dienstleistern, wie z.B. Bahn, TÜV oder Ingenieurbüros, beim Öffentlichen Dienst (Städterwerke, Kommunen, Länder, Bund) und bei öffentlichen Forschungseinrichtungen (z.B. Fraunhofer- und Max-Planck-Institute) und Hochschulen interessante Tätigkeitsfelder zu finden.

## 5.2 Pflicht- und Wahlpflichtbereich – Moduleinordnung in den Studienablauf

Schwerpunkt Produktentwicklung - Konstruktion und Berechnung		1. Semester (WS)			2. Semester (SS)			3. Semester (WS)			
		CP	VL	Ü	P	VL	Ü	P	VL	Ü	P
<b>Pflichtbereich</b>		<b>30</b>									
Produktentwicklung <i>Integrated Design Engineering</i>		5	2 2	2 2							
Angewandte Konstruktionstechnik		5						2	1		
Mechanische Konstruktionselemente <i>Tribologische Produktoptimierung</i>		5			2	2					
Finite-Elemente-Methode (FEM) <i>ab SS 2024: Angewandte FEM</i>		5	2	2		2	2				
Maschinen- und Strukturdynamik <i>ab SS 2024: Strukturdynamik und Lebensdaueranalyse</i>		5	2	2		2	2				
Spezielle Werkstoffe <i>Neue Werkstoffe</i>		5	2 2	1 1							
<b>Wahlpflichtbereich</b>		<b>40</b>									
Konstruktion	Tribologie von Konstruktionselementen	5									
	Produktmodellierung und Visualisierung <i>CAX-Anwendungen</i>	5				2	2				
	<i>CAX-Management</i>	5						2	2		
	Förderanlagen – Analyse und Konstruktion <i>Handling and Logistics of Bulk Materials</i>	5				2	1		2	1	
	Entwicklung von Arbeits- und Fördermaschinen	5							2	2	
	Adaptronik <i>Produktdesign und Entwurf</i>	5	2	1							
	<i>Fertigungs- und montagegerechte Konstruktion</i>	5				2	1				
Berechnung	Kontinuumsmechanik <i>Continuum Mechanics</i>	5	2 2	2 2							
	Nichtlineare FEM <i>ab WS 2024/25: Nonlinear FEM</i>	5							2	2	
	Methoden des Virtual Engineering in der Mechanik	5									
	Mehrkörperdynamik <i>ab SS 2024: Simulation Methods of dynamical systems</i>	5				2	2				
	Experimentelle Mechanik	5				2	1				
	Vibroakustik	5				2	1				
	Werkstoff- und Bruchmechanik <i>Mechanics of Materials</i>	5	2 2	2 2							
	Nichtlineare Schwingungsdynamik <i>Nonlinear vibrations</i>	5				2	2				
	Inelastische Strukturmechanik <i>Inelastic Structural Analysis</i>	5				2	2				
	Simulation dynamischer Systeme <i>Multibody Dynamics</i>	5							2	2	
	Mechanik der Leichtbaustrukturen <i>Mechanics of Lightweight Structures</i>	5				2	2				
Werkstoffe	<del>Spezielle Verfahren der Werkstoffcharakterisierung</del>	5									
	Thermische und mechanische Werkstoffbehandlung <i>Wärmebehandlung</i>	5				2	2				
	<i>Werkstoffprozesstechnik</i>	5				2	1				
Fertigung	<i>Fertigungstechnologien</i>	5				2	1				
	Fertigungsplanung <i>ab SS 2024: Fertigungsplanung</i>	5	2	1		2	1				
Organisation	Industrielles Projektmanagement	5							2	1	
	Ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen	5							2	1	



## 6 Schwerpunkt Werkstofftechnik

### 6.1 Kurzbeschreibung des Schwerpunktes

Werkstoffe und die verarbeitenden Technologien sind häufig die treibende Kraft für Produktinnovationen. Dies ist zu einem Teil auf die ständige Weiterentwicklung etablierter Materialien und den zunehmenden Einsatz moderner Werkstoffe zurückzuführen. Durch die Diversifizierung der Werkstoffe in vielen Produktionsbereichen muss nicht nur das Wissen zu den spezifischen Materialeigenschaften, sondern auch zu deren Weiterverarbeitungsverfahren erworben werden, um die Potenziale unter marktwirtschaftlichen Bedingungen zu erschließen. Der Schwerpunkt Werkstofftechnik hat das Ziel, den Studierenden werkstoffwissenschaftlich vertieftes Wissen als Grundlage für den Umgang mit modernen Werkstoffen und Werkstofftechnologien zu vermitteln. Dabei erwerben die Studierenden insbesondere Kenntnisse zu den Zusammenhängen zwischen dem inneren Aufbau der Werkstoffe und deren makroskopischen, mechanischen, thermischen, elektrischen, optischen und physikalischen Eigenschaften. Die Anwendung dieser Grundlagen zielt vornehmlich auf den Einsatz und die Neuentwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen ab. Neben den werkstoffwissenschaftlichen und -technologischen Grundlagen umfasst dies auch Methoden zur Werkstoffanalytik und Werkstoffmodellierung. Die Studierenden erwerben mit den angebotenen Modulen Kenntnisse über Struktur-Eigenschaftsbeziehungen bei unterschiedlichen Materialklassen und sind somit in der Lage, selbständig verschiedene Werkstoffe hinsichtlich der Anwendbarkeit in Produkten zu analysieren, vergleichen und bewerten zu können. Die Übungen und Praktika befähigen sie, typische Problemstellungen im Team unter Nutzung werkstoffwissenschaftlicher Methoden zu lösen.

Damit sind die Studierenden in der Lage, im Berufsleben insbesondere werkstofftechnische und werkstofftechnologische Fragestellungen in einem ingenieurwissenschaftlichen Umfeld selbstständig zu beantworten. Die Studierenden werden aktiv in die Grundlagenforschung sowie die anwendungsorientierte Forschung an der Universität eingebunden. Die vermittelten Kompetenzen ermöglichen den Studierenden den späteren Einsatz im Bereich der anwendungsorientierten Werkstoffentwicklung und -charakterisierung, der Werkstoffauswahl, dem Technologie- und Prozesskettenentwurf, dem technischen Produktdesign und der Berechnung bzw. Vorhersage von Werkstoffeigenschaften.

### 6.2 Pflicht- und Wahlpflichtbereich – Moduleinordnung in den Studienablauf

Schwerpunkt Werkstofftechnik	CP	1. Sem. (WS)			2. Sem. (SS)			3. Sem. (WS)		
		VL	Ü	P	VL	Ü	P	VL	Ü	P
<b>Kategorien</b>	<b>30</b>									
<b>Pflichtbereich</b>	<b>30</b>									
Fertigungstechnologie <sup>n</sup>	5				2	1				
Spezielle Werkstoffe <i>Neue Werkstoffe</i>	5	2 2	1 1							
Werkstoffwissenschaft	5				2	1				
Werkstoff- und Bruchmechanik <i>Mechanics of Materials</i>	5	2 2	2 2							
Produktcharakterisierung: Struktur-Eigenschaftsbeziehungen	5	2	1							
Einführung in die Festkörperphysik	5				3	1				

<b>Wahlpflichtbereich</b>		<b>35</b>									
Werkstofftechnik/ Analytik	Physik der Halbleiterbauelemente	5							2	1	
	<del>Spezielle Verfahren der Werkstoffcharakterisierung</del>	5									
	<del>Anwendungsorientierte zerstörungsfreie Prüfung</del>	7									
	Schadensanalyse gefügter Bauteile <i>ab SS 2024: Schadensanalyse und -forschung</i>	5				2	1		2	1	
	Korrosion und Korrosionsschutz <i>letztmalig WS 2023/24</i>	5	2	1							
	Thermische und mechanische Werkstoffbehandlung <i>Wärmebehandlung</i>	5						2	2		
	<i>Werkstoffprozesstechnik</i>	5				2	1				
	Physikalische Chemie	5				3	1				
Berechnung / Modellierung	Werkstoffmodellierung <i>ab SS 2024: Material Modelling</i>	5						2	1		
	Mechanik der Leichtbaustrukturen <i>Mechanics of Lightweight Structures</i>	5				2	2				
	Tribologie von Konstruktionselementen <i>Tribologische Produktoptimierung</i>	5				2	2				
	Inelastische Strukturmechanik <i>Inelastic Structural Analysis</i>	5				2	2				
	Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe <i>Design, Additive Manufacturing, and Powder Requirements</i>	5	2	1							
Werkstoff- technologie											
	Werkstoffe und Verfahren im Automobilbau	5	2	1							
	Werkstoffe und Schweißung	5				2	1				
	Laser-Randschichttechnologien	5							2	1	

Zur Ergänzung des Wahlpflichtbereiches Werkstofftechnik/Analytik werden die Module Röntgenbeugung I aus dem Angebot der Fakultät für Naturwissenschaften (Institut für Experimentelle Physik) sowie Präparationsprinzipien poröser Materialien der Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik (Institut für Chemie) empfohlen. Dieser könnte im Wahlbereich oder als Zusatzleistung in das Zeugnis eingehen.

## 7 Schwerpunkt Produktionstechnik

### 7.1 Kurzbeschreibung des Schwerpunktes

Produktionstechnik stellt die Basis zur Befriedigung aller Grundbedürfnisse der Menschheit dar, namentlich Mobilität, Energieerzeugung, Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation und Umweltschutz. Ohne hochwertige Produktionstechnik ist auf keinem dieser Gebiete Fortschritt zu erzielen. In der Masterausbildung mit dem Schwerpunkt Produktionstechnik werden die Studierenden mit der Vielfalt der an der OvGU in den betreffenden Instituten untersuchten und aktiv beforschten Produktionsverfahren, den nötigen Fertigungsmitteln, der Qualitätssicherung, der Planung sowie den eingesetzten Materialien vertraut gemacht. Dabei werden die Prozesse wie auch die sie betreibenden Menschen und ihre betriebliche Einbindung in den Vordergrund gestellt.

Die Studierenden werden sowohl in die aktive Forschung an der Universität wie auch in Kooperationen mit industriellen Forschungspartnern eingebunden. Die vermittelten weitreichenden Kompetenzen ermöglichen den Studierenden den späteren Einsatz beispielsweise im Bereich der Technologieauswahl und -entwicklung, der Materialentwicklung und -prüfung, des Managements von Fertigungen, der Planung und Umsetzung von Fabriken und Anlagen, der Erarbeitung von gestalterischen Lösungen von der Fabrik bis zum Arbeitsplatz, der Informationsflussgestaltung, der Entwicklung und Umsetzung von Qualitäts-Management-Systemen oder der technischen Beratung. Durch die vermittelten fundierten Kenntnisse der Produktionstechnik auf Masterniveau ist der Zugang in nahezu alle produzierenden Branchen möglich, sodass eine größtmögliche Flexibilität für die wechselnden Bedürfnisse des Arbeitsmarktes gegeben ist.

### 7.2 Pflicht- und Wahlpflichtbereich – Moduleinordnung in den Studienablauf

Schwerpunkt Produktionstechnik	CP	1. Semester (WS)			2. Semester (SS)			3. Semester (WS)		
		VL	Ü	P	VL	Ü	P	VL	Ü	P
<b>Pflichtbereich</b>	<b>32</b>									
Hochtechnologie	12									
Modulteil: Ur-/Umformtechnik und Trennen <i>Technologien zum Urformen, Umformen und Trennen und Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung</i>	(8)	2	1							
Modulteil: Fügen <i>Technologien zum Fügen, Beschichten und zur Montage</i>	(4)	2	1		2	1				
Fertigungsmesstechnik <i>ab WS 2023/24: Fertigungsmesstechnik</i>	5	2	1							
Spezielle Werkstoffe <i>Neue Werkstoffe</i>	5	2	1							
Arbeitssystemplanung	5	2	1							
Produktionssystemplanung	5				2	1				

	<b>Wahlpflichtbereich</b>	<b>38</b>											
Fertigungstechnik	Digitale Produktionstechnik (letztmalig WS 2023/24)	5							2	1			
	Werkzeuge der Produktionstechnik <i>letztmalig WS 2023/24</i>	5							2	1			
	Werkstoffe und Schweißung	5				2	1						
	Schweißtechnische Fertigungsverfahren	5	2	1									
	Fertigungsplanung <i>ab SS 2024: Fertigungsplanung</i>	5	2	1				2	1				
	Strahltechnik	5				2	1						
	CNC-Programmierung <i>Werkzeugmaschinenprogrammierung für trennende Fertigungsverfahren</i>	5	2	1									
	Verzahnungstechnik	5				2	1						
Werkstoffe	<del>Spezielle Verfahren der Werkstoffcharakterisierung</del>	5											
	Korrosion und Korrosionsschutz <i>letztmalig WS 2023/24</i>	5	2	1									
	Schadensanalyse gefügter Bauteile <i>ab SS 2024: Schadensanalyse und -forschung</i>	5				2	1			2	1		
	<del>Anwendungsorientierte zerstörungsfreie Prüfung</del>	7											
	Thermische und mechanische Werkstoffbehandlung <i>Wärmebehandlung</i>	5				2	2						
	Mechanik der Leichtbaustrukturen <i>Mechanics of Lightweight Structures</i>	5				2	2						
	<i>Werkstoffprozesstechnik</i>	5				2	1						
Organisation	Fabrikautomation und Industrieroboter <i>Factory automation / Industrial robots</i>	5				2	1			2	1		
	Industrielles Projektmanagement	5	2	1									
	Ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen	5								2	1		
	Zeitmanagement und Datenermittlung	5				2	1						
	<del>Organisation und Personalentwicklung für Teamarbeit (Grundkurs)</del>	5											
	Betriebsorganisation	5								2	1		

## 8 Schwerpunkt Automotive Systems

### 8.1 Kurzbeschreibung des Schwerpunktes

Der Schwerpunkt Automotive Systems vermittelt den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Fahrzeugtechnik sowie der Antriebssysteme und der mechatronischen Systeme in Fahrzeugen. Neben den mechanischen und motorischen Grundlagen umfasst dies für moderne Fahrzeuge wichtige Bereiche der Elektronik und Mechatronik, um unterschiedliche Fahrzeug-, Motor-, Antriebs- und Steuerungskonzepte selbstständig analysieren, vergleichen und bewerten zu können.

Mit den angebotenen Modulen erwerben die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau von Fahrzeugen und Antriebssystemen. Sie beherrschen die grundlegenden Methoden zur Berechnung, Modellierung und Simulation von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten inklusive elektronischer und mechatronischer Komponenten und Systeme. Damit sind die Studierenden in der Lage, im Berufsleben auftretende automotiv Fragestellungen zu identifizieren, zu analysieren und verschiedene Lösungsvarianten zu vergleichen und zu bewerten. Die Übungen und Simulations-Praktika befähigen sie, typische Problemstellungen im Team, unter Nutzung relevanter automotiv spezifischer Software-Tools zu lösen.

Auf den oben genannten Kompetenzen bauen die Automotive Module der Masterstudiengänge auf, deren Studium eine Vertiefung im Detail mit einer umfassenden Kenntnis des Systems Fahrzeug verbindet und zur Fähigkeit der selbstständigen Entwicklung von Lösungen sowie des selbständigen Lösen automotiv Problemstellungen führt.

### 8.2 Pflicht- und Wahlpflichtbereich – Moduleinordnung in den Studienablauf

Schwerpunkt Automotive Systems	CP	1. Semester (WS)			2. Semester (SS)			3. Semester (WS)		
		VL	Ü	P	VL	Ü	P	VL	Ü	P
<b>Pflichtbereich</b>	<b>30</b>									
Verbrennungsmotoren I <i>Verbrennungsmotoren</i>	5	2 2	1 1							
Verbrennungsmotoren II <i>Energy sources and energy storage</i>	5				2	1				
Mechatronische Systeme II	5				2	1				
Mobile Antriebssysteme II <i>Modellierung von Antriebssystemen</i>	5							3 2	1 1	
Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren	5							2	1	
Elektrische Fahrentriebe <i>Elektrische Antriebssysteme</i>	5							2 2	1 1	

<b>Wahlpflichtbereich</b>		<b>40</b>										
Fahrzeugtechnik/Tribologie	Verbrennungsmotoren III <i>ab SS 2024: Fahrzeugemissionen</i>	4				2	2			2		
	<b>Kraftstoffeinspritzung</b> Fahrzeugsystementwurf	5	2	1								
	Kolbenpumpen und -kompressoren <i>Hydraulische und pneumatische Anlagen - Pumpen und Kompressoren</i>	5				2	1					
	Simulation innermotorischer Prozesse (Einspritzung, Verbrennung und Schadstoffbildung)	5								2	1	
	Motor- und Fahrzeugakustik	5				2	2					
	Hörakustik	5	2	1								
	<b>Messtechnik für Kraft- und Arbeitsmaschinen</b>	5										
	<b>Steuerungselektronik für Kraftfahrzeuge</b>	4										
	<b>Kraftstoffe / Energieträger</b> Wasserstofftechnologie und Wasserstoffantriebe	5				2	1					
	Tribologie von Konstruktionselementen <i>Tribologische Produktoptimierung</i>	5				2	2					
	<b>Mechanische Konstruktionselemente</b>	5										
	Maschinen- und Strukturodynamik <i>ab SS 2024: Strukturdynamik und Lebensdaueranalyse</i>	5	2	2								
						2	2					
Mechatronik E-Technik	<b>Mechatronische Aktor- und Sensorsysteme</b>	5										
	Grundlagen der Leistungselektronik	6				2	1					1
	<b>Schaltungen der Leistungselektronik</b>	5										
	Systeme der Leistungselektronik	5	2	1								
Werk- stoffe	Werkstoffe und Verfahren im Automobilbau	5	2	1								
	<i>Wärmebehandlung</i>	5				2	2					
	<i>Werkstoffprozesstechnik</i>	5				2	1					
Organi- sation	Industrielles Projektmanagement	5	2	1								
	Zeitmanagement und Datenermittlung	5				2	1					
	<i>Nachhaltige Mobilität</i>	5				2	1					
Fertigungstechnik	Hochtechnologie: Ur-/Umformtechnik und Trennen <i>Technologien zum Urformen, Umformen und Trennen und Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung</i>	8	2	1								
			2	1								
	Hochtechnologie: Fügen <i>Technologien zum Fügen, Beschichten und zur Montage</i>	4							2	1		

## 9 Freier Wahlpflichtbereich

### 9.1 Kurzbeschreibung

Der freie Wahlpflichtbereich ermöglicht es den Studierenden im Rahmen des gewählten Schwerpunktes, individuellen Neigungen und Interessen nachzugehen bzw. fachspezifischen Erfordernissen des späteren Tätigkeitsfeldes Rechnung zu tragen.

### 9.2 Liste der freien Wahlpflichtfächer

	Kategorien	CP	Wintersemester			Sommersemester		
			VL	Ü	P	VL	Ü	P
Konstruktion	CAx-Management	5	2	2				
	Fördertechnik <i>Entwicklung von Arbeits- und Fördermaschinen</i>	5	2	2		2	1	
Berechnung	Numerische Berechnung von Leichtbaustrukturen FEM-Modellierung dünnwandiger Strukturen <i>Finite Element Modelling of Thin-Walled Structures</i>	5	2	2				
	Homogenisierungsmethoden – Effektive Eigenschaften von Stoffen mit Mikrostruktur	5				2	2	
Werkstoffe	Zerstörungsfreie Prüfung und integrierte Selbstüberwachung von Hochleistungswerkstoffen	5						
	Schweißtechnische Konstruktionen	5				2	1	
Fertigungstechnik	Mikroproduktionstechnik	5						
	VR/AR-Technologien für die Produktion	5						
	Qualitätssicherung in der Produktionstechnik	5						
	Hochtechnologische Blechumformtechnik	5						
Mechatronik E-Technik	Eingebettete Systeme der Mechatronik II	5						
	Steuerung von Leistungselektronik	5						
Organisation	Organisations- und Personalentwicklung für Teamarbeit (Vertiefung)	3						
	Anwendungspraktikum Fabrikplanung und -betrieb	5						
	Start-up: technische Innovationen	5	2	1				
	Technisches Innovationsmanagement	5	2	1				
	Ausgewählte Themenfelder der Arbeits- und Organisationsgestaltung	5						
	Umweltbewusstes Management industrieller Prozesse (Fabrikökologie)	5				2	1	
Wirtschaft	Veränderungsmanagement mit Business Coaching	5						
	Strategisches Technologiemanagement und Organisationsentwicklung/Coaching	5	2	2				

## 10 Modulbeschreibungen

### 10.1 Modulbeschreibungen in den Modulkatalogen der FMB

Die Modulbeschreibungen sind im Modulkatalog der Fakultät für Maschinenbau für die Masterstudiengänge Maschinenbau M-MB (bis Immatrikulation (Matrikel) 2023–1) und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau M-WMB verankert.

Die Beschreibung der neuen (*kursiven*) Module finden Sie im Modulkatalog der Master-Studiengänge M-MB, M-IDE, M-CoME und M-SEM ab Immatrikulation Wintersemester 2023/24.

### 10.2 Zusätzliche Module für den Schwerpunkt Werkstofftechnik

Für den Schwerpunkt Werkstofftechnik wurden zusätzliche Lehrimporte mit den Fakultäten FVST und FNW vereinbart.

Die im Folgenden aufgeführten Module

- Produktcharakterisierung: Struktur-Eigenschaftsbeziehungen (FVST; Die Modulbeschreibung ist dem aktuellen Modulhandbuch der exportierenden Fakultät zu entnehmen),
- Einführung in die Festkörperphysik (FNW, vgl. 10.2.1),
- Physikalische Chemie (FVST, vgl. 10.2.2) und
- Physik der Halbleiterbauelemente (FNW, vgl. 10.2.3) sowie das Modul
- Fachlabor“ (vgl. 10.2.4)

stehen nur für den Schwerpunkt Werkstofftechnik zur Verfügung und können nicht in den Wahlbereich der anderen Schwerpunkte übernommen werden.



## 10.2.1 Einführung in die Festkörperphysik

Name des Moduls	Einführung in die Festkörperphysik
Englischer Titel	Introduction to Solid State Physics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen auf dem Gebiet der Festkörperphysik. Die angebotene Vorlesung setzt Schwerpunkte auf chemische Bindungsverhältnisse, die einen Festkörper definieren, auf Kristallstrukturen, deren Beschreibung und Messung mittels verschiedener Beugungsverfahren. Besonderes Augenmerk wird gelegt auf das Verständnis und die Interpretation der wichtigsten fest-körpermechanischen sowie thermischen Eigenschaften.</p>
	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Bindung in Festkörpern: kovalente Bindung, Ionenbindung, metallische Bindung; Wasserstoffbrückenbindung, van der Waals-Bindung</li> <li>Struktur von Festkörpern: Translationsgitter, Punktsymmetrien, Kristallklassen (Punktgruppen); einfache Kristallstrukturen; Phasendiagramme von Legierungen; Defekte in Festkörpern</li> <li>Beugung an periodischen Strukturen: allgemeine Beugungstheorie, Strukturfaktor; periodische Strukturen und reziprokes Gitter; Braggsche Deutung der Beugungsbedingung; Brillouin-Zonen</li> <li>Dynamik von Atomen in Kristallen: Potential, Bewegungsgleichungen, lineare zweiatomige Kette; Streuung an zeitlich veränderlichen Strukturen; Photonenspektroskopie</li> <li>thermische Eigenschaften: thermische Energie eines harmonischen Oszillators; spezifische Wärme</li> <li>anharmonische Effekte: thermische Ausdehnung, Wärmeleitung des Gitters</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Selbststudium
Literatur	<p>Festkörperphysik: Ibach, Harald; Lüth, Hans Festkörperphysik: Gross, Rudolf; Marx, Achim Festkörperphysik; Hunklinger, Siegfried Einführung in die Festkörperphysik; Kopitzki, Konrad; Herzog, Peter Einführung in die Festkörperphysik; Kittel, Charles</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse Physik
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB-WT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Teilnahme an Vorlesung und Übung; Prüfungsvorleistung: 40% der Punkte in den abgabepflichtigen Übungsaufgaben Prüfung: Klausur (K90)
Leistungspunkte und Noten	5 CP; Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen, Selbständiges Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. J. Christen, FNW-IEP weitere Lehrende: Dr. T. Hempel, FNW-IEP

## 10.2.2 Physikalische Chemie

Name des Moduls	Physikalische Chemie
Englischer Titel	Physical Chemistry
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Ziel des Moduls ist, die Studierenden zu befähigen, mit Grundbegriffen, wichtigen Gesetzmäßigkeiten und Messmethoden der Physikalischen Chemie sicher umgehen zu können. Die Studierenden erwerben Basiskompetenzen in den Bereichen (chemische) Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie, da vor allem makroskopische, weniger mikroskopische Zusammenhänge betrachtet werden.</p> <p>Inhalt: <u>Einführung</u>: Hauptgebiete der Phys. Chemie; Grundbegriffe, -größen und Arbeitsmethoden <u>Chemische Thermodynamik</u>: System und Umgebung, Zustandsgrößen und Zustandsfunktionen; Gasgleichungen; 1. Hauptsatz: Wärmekapazitäten; Reaktionsenergie und -enthalpie, Heßscher Satz; Umsetzung von Wärme und Arbeit: Kreisprozesse; 2. Hauptsatz, Entropie, und 3. Hauptsatz; Konzentration auf das System: Freie Energie und Freie Enthalpie; Chemisches Potential; Mischphasen: wichtige Beziehungen und Größen; Joule-Thomson-Effekt; Phasengleichgewichte in Ein- und Mehrkomponentensystemen; Raoult'sches Gesetz, Dampfdruck- und Siedediagramme; Kolligative Eigenschaften; Schmelzdiagramme binärer Systeme; Chemisches Gleichgewicht: Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstante und ihre Druck- und Temperaturabhängigkeit; Oberflächenenergie <u>Kinetik homogener und heterogener Reaktionen</u>: allgemeiner Geschwindigkeitsansatz, Ordnung und Molekularität; einfache Geschwindigkeitsgesetze; Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit; Katalyse; Komplexere Geschwindigkeitsgesetze: Folgereaktionen, Quasistationarität und vorgelagerte Gleichgewichte; Kettenreaktionen und Explosionen <u>Elektrochemie (Thermodynamik und Kinetik geladener Teilchen)</u>: Grundbegriffe; Elektrodenpotentiale und elektromotorische Kraft; Spannungsreihe; galvanische Zellen; Doppelschichten; Kinetik von Elektrodenprozessen</p> <p>Parallel zur Vorlesung werden Rechenübungen, in denen die Studierenden die Lösung entsprechender physikalisch-chemischer Probleme üben sollen durchgeführt.</p>
Lehrformen	Vorlesungen, Rechenübung
Literatur	diverse Lehrbücher der Physikalischen Chemie; Foliensatz zur Vorlesung
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB-WT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur (K120)
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen, Selbständiges Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. H. Weiß, FVST-ICH

### 10.2.3 Physik der Halbleiterbauelemente

Name des Moduls	Physik der Halbleiterbauelemente
Englischer Titel	Solid State Physics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:</p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b>            Kenntnisse grundlegender Begriffe und Inhalte der Festkörper- und insbesondere der Halbleiterphysik; sichere Anwendung physikalischer Methoden und Verfahren; Fähigkeit zur wissenschaftlichen Analyse physikalischer Problemstellungen der Halbleiterphysik, Nutzung von effizienten Lösungsmethoden; Anwendung angemessener mathematischer Hilfsmittel auf physikalische Fragestellungen; Abstraktionsvermögen, logisches Denken, Erfassen komplexer Zusammenhänge; Arbeit mit deutsch- und englischsprachigen Fachbüchern</p> <p><b>Soziale Kompetenzen:</b>            wissenschaftlich argumentieren und fachlich überzeugen; physikalische Probleme und deren Lösungen kompetent und verständlich darzustellen.</p> <p>Inhalt:</p> <p>I. Physikalische Grundlagen von Halbleitern            Kristallstruktur; Energiebänder, Zustandsdichte, Verteilungsfunktionen, Massenwirkungsgesetz, Eigen- und Störleitung; Ladungstransport, Streumechanismen, Ballistischer Transport; Phononen, Optische Eigenschaften; ballistischer Transport; Grundlegende Beispiele</p> <p>II. Einfache Unipolare Bauelemente            Der Metall-Halbleiter-Kontakt (allgem.); Schottky-Kontakte, Prinzip der negativen Elektronenaffinität, Verarmungsschichten; Schottky-Dioden, MIS-Dioden und CCDs; Ohmsche Kontakte</p> <p>III. Bipolare Bauelemente            p-n-Dioden; Reale Dioden; Heteroübergänge und Übergitter; Bipolartransistoren</p>
Lehrformen	Vorlesungen, Übungen, selbständige Arbeit
Literatur	Wird in Einführungsvorlesung detailliert ausgegeben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse zur Festkörperphysik wünschenswert
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB-WT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	PD Dr. F. Bertram, FNW-IEP

## 10.2.4 Fachlabor

Name des Moduls	Fachlabor Werkstoffe: Eigenschaften, Prüfung und Analytik
Englischer Titel	laboratory exercise materials: properties, testing and analytics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Die Lehrveranstaltung erfolgt in unterschiedlichen Laboren des IWF. Anhand praktischer Aufgaben werden spezielle Kenntnisse zu folgenden Schwerpunkten vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaftsänderungen von Metallen durch Wärmebehandlung</li> <li>• Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Werkstoffcharakterisierung</li> <li>• Metallografie und Gefüge</li> </ul>
	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor Formhärten von Stahlblechen für höchstfeste Karosserieteile</li> <li>• Labor physikalische Simulation von thermischen und thermo-mechanischen Prozessen (Gleeble-Tester)</li> <li>• Labor für Pulvermetallurgie</li> <li>• Labor für keramische Strukturen</li> <li>• Labor für zerstörungsfreie Prüfung</li> <li>• Labor für mechanische Prüfverfahren</li> <li>• Labor für Korrosionsprüfung</li> </ul>
Lehrformen	Laborübungen/selbständige Arbeit
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	2. oder 3. Mastersemester
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB-WT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Seminararbeiten (mündliche / schriftliche Berichte)
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Laborübungen Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. S. Jüttner, FMB-IWF Weitere Lehrende: Prof. Halle, Prof. Scheffler; FMB-IWF

## 11 Team- oder Einzelprojekt

Name des Moduls	Team- oder Einzelprojekt <sup>1)</sup>
Englischer Titel	Team or Individual Project
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach absolvieren der Veranstaltung soll der Student in der Lage sein ein Projekt zielgerichtet und effektiv zu bearbeiten, die dazu erforderlichen Verbindungen zu knüpfen und das Ergebnis des Projektes zu dokumentieren und zu verteidigen.
	Inhalte: Die fachlichen Inhalte sollten sich an aktuellen Projekten, Forschungsthemen oder Lehrinhalten der Institute anlehnen und möglichst so gestaltet sein, dass sie direkt in die zugeordneten Arbeiten einfließen können.
Lehrformen	Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachkenntnisse in den dem Projekt zugeordneten Fachgebieten
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Belegarbeit <sup>2)</sup> , Präsentation <sup>3)</sup> mit Verteidigung
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung <sup>4)</sup>
Arbeitsaufwand	selbständige Projektbearbeitung
Angebotshäufigkeit	semesterübergreifend
Dauer des Moduls	Bearbeitungszeit in der Regel 5 Monate Aushändigung einer Aufgabenstellung mit Start- und Ende-Termin
Modulverantwortlicher	Projektbetreuer aus allen Instituten der FMB

<sup>1)</sup> Das Projekt kann als Einzel oder Teamprojekt ausgeführt werden. Teamprojekte werden bevorzugt. Bei Teamprojekten sollte die Anzahl der Mitarbeiter maximal 6 betragen.

<sup>2)</sup> Im gemeinsamen Beleg muss eindeutig die Verantwortung des einzelnen Studenten für ein Teilthema ausgewiesen sein.

<sup>3)</sup> Die gemeinsame Präsentation dient als Grundlage für die 10-minütigen Vorträge. Jeder Student trägt sein Teilthema vor und beantwortet im Anschluss die zugehörigen Fragen.

<sup>4)</sup> Die Teilnote für den Beleg geht mit 70% und die Teilnote für die Präsentation incl. Verteidigung mit 30 % in die Endnote für jeden Projektteilnehmer ein.

Es kann auch eine Projektarbeit aus den Angeboten der anderen Masterstudiengänge der FMB gewählt werden.

## 12 Masterarbeit

Name des Moduls	Masterarbeit
Englischer Titel	Master Thesis
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie mögliche Lösungsansätze zu analysieren und kritisch zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden können ihre Arbeit im Kontext der aktuellen Forschung einordnen.</p>
	<p>Inhalte: Themen aus allen Fachrichtungen der Fakultät Maschinenbau vorzugsweise mit der Orientierung auf wirtschaftlich relevante Sachverhalte</p>
Lehrformen	Projektarbeit, Beleg, Kolloquium unter Beachtung der Gestaltungsrichtlinie sowie Hinweisen zur Bearbeitung und Präsentation von Abschlussarbeiten der FMB
Voraussetzungen für den Beginn der Masterarbeit	Nachweis von 70 CP aus Pflicht- und Wahlpflichtbereich und abgeschlossene Projektarbeit
Voraussetzung für das Kolloquium	Nachweis aller erforderlichen 90 CP Vorliegen von zwei mit mindestens „ausreichend“ bewerteten Gutachten zur Masterarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	M-MB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	2 Gutachten, Kolloquium
Leistungspunkte und Noten	30 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	selbständige Projektbearbeitung, Masterarbeit, Vortrag
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	5 Monate Ausgabe des Themas und Abgabe der Masterarbeit aktenkundig im Prüfungsamt der FMB
Modulverantwortlicher	Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrer aus allen Instituten der FMB