HOCHSCHULE ANHALT University of Applied Sciences

Modulhandbuch für den berufsbegleitenden Masterstudiengang Materialinformatik(MMI)

Gültig ab Sommersemester 2023

Nr.	Modulkatalog	Modulbeauftragte	Fachbereich	P/W	Credits	Seite
M 01	Grundlagen der Materialwissenschaften und Werkstofftechnologien	Prof. R. Wehrspohn	LB	W	6	4
M 02	Struktur-Eigenschaftsbeziehungen	Prof. R. Wehrspohn	LB	W	6	5
I 01	Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	Prof. M. Cebulla	5	W	6	7
I 02	Datenbanken und Anwendungen	Prof. A. Groß	5	W	6	8
P 01	Werkstoffgruppen und prozessbezogene Struktur-Eigenschaftsbeziehungen	Prof. R. Wehrspohn	LB	P	6	10
P 02	Ontologien und Big Data Infrastruktur	Prof. A. Groß	5	P	6	12
P 03	Werkstoffdatengewinnung	Prof. Hagendorf	6	P	6	14
P 04	Digitale Bildverarbeitung und -analyse	Prof. S. Schlechtweg	5	P	6	16
P 05	Werkstoffökonomik	Prof. R. Wehrspohn	LB	P	6	17
P 06	Data Mining und Maschinelles Lernen	Prof. C. Hänig	5	P	6	18
P 07	Materialmodelle und Simulationstools	Prof. D. Juhre	LB	P	6	20
P 08	Komplexe Anwendungsfälle: Modellierung und Simulation	Prof. D. Juhre	LB	P	6	21
P 09	Fallstudie (Projekt)	Prof. A. Groß	5	P	6	22
W 01	Methodenkompetenz	Prof. Kaftan	6	W	6	23
W 02	Betriebswirtschaft für Ingenieure	Prof. Grimm	LB	W	6	25
W 03	Zukunftsmanagement	Prof. Kaftan	6	W	6	27

M – Materialwissenschaften
P – Pflichtmodul
LB - Lehrbeauftragter
I - Informatik
W – Wahlpflichtmodul

Inhalte der Modulbeschreibung

Modul	Modulbezeichnung
Allgemeine Angaben	
ID	Modulnummer
Studiengang	Dem Modul zugehöriger Studiengang
Semester	Zeitliche Einordnung des Moduls in den Studienverlauf (Wintersemester: 01.10. – 31.03. / Sommersemester: 01.04. – 30.09. eines Jahres)
Angebotszyklus	Wintersemester (WiSe) bzw. Sommersemester (SoSe)
Modultyp	Zuordnung zum Curriculum / Pflicht- und Wahlpflichtmodul
Zugehörige SPO	Die für die Modulbeschreibung zugehörige Studien- und Prüfungsordnung
Veranstaltungsort	Hochschulstandort für Präsenzveranstaltungen
Sprache	Lehrsprache
Modulspezifische Angaben	
Modulverantwortliche	Name der für dieses Modul verantwortlichen Person
Lehrende	Name der Lehrperson
Voraussetzungen	Für das erfolgreiche Abschließen des Moduls benötigte Module, Lehrveranstaltungen bzw. andere Studien- und Prüfungsleistungen, auf die inhaltlich aufgebaut wird
Lehrformen	Angabe der Unterrichtsstunden je 45 min. bei der entsprechenden Lehrform
Workload	Angabe des Gesamtaufwandes in Zeitstunden (Präsenz- und Selbststudium), davon Angabe der Zeitstunden für das Selbststudium
Inhalt	Wesentliche Lehrinhalte der Lehrveranstaltung
Lernziele / Kompetenzen	Beschreibung dessen, was die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss dieser Lehrveranstaltung wissen bzw. können sollen
Medienformen	Spezielle Formen der Inhaltsvermittlung, vorherrschend verwendete Medien
Empfohlene Literatur	Literatur, die zur Lehrveranstaltung empfohlen wird
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls	
Modulprüfungen	Angabe der Prüfungsvorleistungen sowie Prüfungen, die zum Abschluss des Moduls führen
ECTS Leistungspunkte des Moduls	Für das Modul zu erbringender studentischer Arbeitsaufwand, wobei 1 ECTP = 25 Zeitstunden entspricht
Modulnote (Gewichtung)	Gewichtung der Modulnote
Anmerkungen	Modulspezifische Links mit weiteren Informationen, Download-Möglichkeiten, Internetseiten o. ä.

Modulbezeichnung	**Grundlagen der Materialwissenschaften und Werkstofftechnologien**					
Allgemeine Angaben						
ID	**M 01**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		1.	
Angebotszyklus	Jährlich zum SoSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Wahlpflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn					
Lehrende	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	24 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	-
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Grundlagen der Materialwissenschaften und Werkstofftechnologien • Einführung in die Materialwissenschaften und Werkstoffkunde • Grundlagen der chemischen Bindung und der atomaren Struktur • Grundlagen der Kristallographie • Verständnis von Strukturumwandlungen (Phasen-, Zustandsänderungen, Diffusion, Sintern, ...) • Überblick über physikalische Eigenschaften (optisch, magnetisch, elektrisch, ferroelektrische Phänomene) • Übersicht über die Materialklassen Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe, Polymere und biologische Materialien					
Lernziele / Kompetenzen	- Angestrebte Lernergebnisse sind die Kenntnis physikalischer Grundlagen zu Aufbau, Struktur und Gefüge von Materialien, die Vermittlung eines Überblicks über die wichtigen Materialgruppen und die Kenntnis grundlegender mechanischer Verhaltenstypen und wichtiger Prüfmethoden.					
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation, Video-Takes - Online-Materialien in einem Lern-Management-System					
Empfohlene Literatur	- G. Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde. Springer, Berlin, 2007. - W. Schatt: Werkstoffwissenschaft. Wiley-VCH, Weinheim, 2003. - E. Hornbogen: Werkstoffe, Springer, Berlin, 2002. - D. R. Askeland: Materialwissenschaft. Spektrum, Akad. Verl., Heidelberg, 2010. - Materialwissenschaften und Werkstofftechnik - Eine Einführung, William D. Callister, David G. Rethwisch, Michael SchefflerWiley-VCH, 2020 ISBN: 9783527833238, Sprache: Deutsch (online verfügar im Uni Netz). - B. Arnold, Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure, Springer, 2017. - J. Gobrecht, Werkstofftechnik – Metalle , Oldenbourg Verlag, 2009.					
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls						
Modulprüfungen	Prüfungsvorleistung: Leistungsnachweis Prüfung: Klausur 60 min. oder mündliche Prüfung 20 min.					
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6		**Modulnote (Gewichtung)**		100 % Klausur oder mündliche Prüfung	
Anmerkungen	- keine					

Modulbezeichnung	**Struktur-Eigenschaftsbeziehungen**					
Allgemeine Angaben						
ID	**M 02**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		1.	
Angebotszyklus	Jährlich zum SoSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Wahlpflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn					
Lehrende	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	12 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Überblick über amorphe Strukturen, Kristallaufbau und Gefüge von Materialien - Realstruktur metallischer Werkstoffe (Gitterbaufehler) im Vergleich zur Idealstruktur - Bestimmung der Morphologie von Werkstoffen (optische Mikroskopie, Elektronenmikroskopie, Röntgenmikroskopie, etc). - Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen, Verfestigungsmechanismen, Festigkeit- und Versagensmechanismen und deren Simulation mit FE-Methoden - Experimentelle Bestimmung von mechanischen Eigenschaften - Physikalische Eigenschaften von Funktionswerkstoffen - Bestimmung von physikalischen Werkstoffeigenschaften mittels spektroskopischer Methoden (elektronisch, infrarotoptisch, magnetisch, röntgenoptisch etc) - Hands-on-Praktikum in den Prüflaboren					
Lernziele / Kompetenzen	- Das Modul vertieft das Verständnis der Studierenden für die Unterschiede zwischen Idealstruktur und Realstruktur. - Die Korrelation von atomarer Struktur und makroskopischen Eigenschaften wird verstanden. - An ausgewählten Beispielen haben die Studierenden Übung erworben, um aus Veränderungen der Struktur Eigenschaftsänderungen qualitativ abzuleiten. - Nach der Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über anwendungsbereite Kenntnisse in den Grundlagen der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen hinsichtlich wichtiger Gebrauchs- und Verarbeitungs-eigenschaften von Struktur-, Werkzeug- und Funktionswerkstoffen.					
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation, Video-Takes - Online-Materialien in einem Lern-Management-System					
Empfohlene Literatur	- Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Vieweg. - Eckard Macherauch und Hans-Werner Zoch, Praktikum in Werkstoffkunde, Springer, 2019. - Gottstein, G.: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Physikalische Grundlagen, Springer Vieweg, 2014. - Hornbogen, E.; Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, Springer 2012. - Worch, H.; Pompe, W.; Schatt, W.: Werkstoffwissenschaft, Wiley VCH, 2011. - C. Mattheck, Warum alles kaputt geht, FZ Karlsruhe ISBN 3-923704-41-0. - H. Altenbach, Kontinuumsmechanik: Einführung in die materialunabhängigen und materialabhängigen Gleichungen.					

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Prüfungsvorleistung: Leistungsnachweis Prüfung: Klausur 60 min. oder mündliche Prüfung 20 min.		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Klausur oder mündliche Prüfung
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen**					
Allgemeine Angaben						
ID	**I 01**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		1.	
Angebotszyklus	Jährlich zum SoSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Wahlpflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Cebulla					
Lehrende	Prof. Dr. Michael Cebulla					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	12 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Einführung zu Grundlagen der Informatik: • Datentypen und Datenstrukturen • Konstrukte der Programmierung (Variablen, Bedingungen, Schleifen, …) • Einführung zu Programmierparadigmen • Entwurf von Algorithmen • Praktische Programmierübungen zur Datenverarbeitung in einer Programmiersprache (z.B. Python)					
Lernziele / Kompetenzen	- Ziel des Moduls ist weiterhin die Vermittlung von Programmierkenntnissen in einer Programmiersprache (z.B. Python). - Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu Datenstrukturen und wesentlichen Konstrukten der Programmierung, zum Entwurf von Algorithmen sowie zur Verarbeitung von Daten. - Die Studierenden erwerben wichtige Kenntnisse für die Entwicklung von Programmen, die z.B. im Kontext von Data Science Fragestellungen Anwendung finden.					
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation, Video-Takes - Online-Materialien in einem Lern-Management-System - Entwicklungsumgebung und/oder interaktive Notebooks (z.B. Jupyter Notebooks)					
Empfohlene Literatur	- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Robert L. Rivest, Clifford Stein: Introduction to Algorithms, PHI Learning, 3rd edition Edition, 2010. - Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithms (4th edition), Addison-Wesley, 2011. - Bradley N. Miller, David L. Ranum: Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python, Franklin Beedle & Assoc, 2011.					
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls						
Modulprüfungen	Prüfungsvorleistung: Leistungsnachweis Prüfung: Klausur 60 min. oder mündliche Prüfung 20 min.					
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6		**Modulnote (Gewichtung)**		100 % Klausur oder mündliche Prüfung	
Anmerkungen	- keine					

Modulbezeichnung	**Datenbanken und Anwendungen**					
Allgemeine Angaben						
ID	**I 02**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		1.	
Angebotszyklus	Jährlich zum SoSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Wahlpflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Anika Groß					
Lehrende	Prof. Dr. Anika Groß					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	12 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Einführung und Grundlagen zu relationalen Datenbanken - Modellierung und Design von Datenbanken, Relationales Datenmodell - Die Datenbanksprache SQL - Eigenständige Erstellung einer Anwendung mit einer Beispieldatenbank und/oder Abfragen an eine Beispieldatenbank - Einführung in Datenintegration - Übersicht zu Materialdatenbanken; übungsweises Abfragen aus einer Materialdatenbank					
Lernziele / Kompetenzen	- Das Modul führt die Studierenden zunächst in die wichtigsten Konzepte relationaler Datenbanksysteme ein. - Die Studierenden entwickeln ein tieferes Verständnis für den grundlegenden Aufbau, Entwurf und das Abfragen von Datenbanksystemen. - Sie erwerben Kernwissen für die Entwicklung datenbankgestützter Anwendungen und kennen die Stärken und Schwächen der relationalen Technologie. - Die Studierenden verstehen, was eine Datenbank ist, wie sie organisiert ist und verwendet wird. - Sie können eine relationale Datenbank modellieren und erstellen. - Sie kennen die Merkmale relationaler Datenbanksysteme. - Dazu sind die Studierenden in der Lage, Datenstrukturen zu modellieren und Tabellenstrukturen abzuleiten. - Die Studierenden können grundlegend mit der Datenbanksprache SQL umgehen. - -Sie erwerben praktische Kenntnisse im Umgang mit einem relationalen Datenbanksystem und nutzen existierende Datenbanken für Anwendungsszenarien. - Darüber hinaus kennen sie typische Probleme bei der Integration von großen und/oder komplexen Datensätzen und haben einen Überblick zu Methoden und Technologien zur Verbesserung der Qualität integrierter Daten.					
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation, Video-Takes - Online-Materialien in einem Lern-Management-System - Entwicklungsumgebung und/oder interaktive Notebooks (z.B. Jupyter Notebooks)					
Empfohlene Literatur	- Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme. De Gruyter Oldenbourg, 10. Auflage, 2015. - Saake G., Sattler K.-U., Heuer A.: Datenbanken - Konzepte und Sprachen. mitp, 6. Auflage, 2018.					

	- Weitere Literaturangaben zu aktuellen Themen werden in den Modulmaterialien bereitgestellt.		
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Prüfungsvorleistung: Leistungsnachweis Prüfung: Klausur 60 min. oder mündliche Prüfung 20 min.		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Klausur oder mündliche Prüfung
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Werkstoffgruppen und prozessbezogene Struktur-Eigenschaftsbeziehungen**					
Allgemeine Angaben						
ID	**P 01**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		1.	
Angebotszyklus	Jährlich zum SoSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Pflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn					
Lehrende	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	12 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Metalle und Legierungen (inkl. Zustandsdiagramme, Bezeichnungssysteme und Wärmebehandlung) - Eisenwerkstoffe (Stähle und Gusseisen) -Nichteisenmetalle - Anorganisch Nichtmetallische Werkstoffe - Polymere - Biomaterialien - Verbund- und Hybridwerkstoffe - Baustoffe und Bindemittel - Oberflächentechniken - 3D gedruckte Werkstoffe - Werkstoffgerechte Auslegung - Hands-on-Praktikum in den Prüflaboren					
Lernziele / Kompetenzen	- Das Modul führt die Studierenden in typische Herstellungsverfahren sowie Be- und Verarbeitungsmöglichkeiten ein. - Die damit verknüpften herstellungsbedingten bzw. herstellungsbeeinflussten Materialeigenschaften und wichtige Einsatzbereiche werden aufgezeigt. - Die Studierenden lernen aus den Struktur-Eigenschaftsbeziehungen prozessbezogene Optimierungen der Materialeigenschaften abzuleiten. - Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, charakteristische Strukturänderungen infolge der in der betrieblichen Produktion eingesetzten Technologien einzuschätzen und Eigenschaftsänderungen qualitativ vorherzusagen.					
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation, Video-Takes - Online-Materialien in einem Lern-Management-System					
Empfohlene Literatur	- E. Hornbogen: Werkstoffe, Springer, Berlin, 2002. - D. R. Askeland: Materialwissenschaft. Spektrum, Akad. Verl., Heidelberg, 2010. - Materialwissenschaften und Werkstofftechnik - Eine Einführung, William D. Callister, David G. Rethwisch, Michael ScheffleWiley-VCH, 2020 ISBN: 9783527833238, Sprache: Deutsch (online verfügar im Uni Netz). - B. Arnold, Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure, Springer, 2017					

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Klausur 90 min.		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Klausur oder mündliche Prüfung
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Ontologien und Big Data Infrastruktur**					
Allgemeine Angaben						
ID	**P 02**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		2.	
Angebotszyklus	Jährlich zum WiSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Pflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Anika Groß					
Lehrende	Dr. Lutz Weber, Dr. Matthias Irmer					
Voraussetzungen	- Initiale SQL Kenntnisse					
Lehrformen	**Vorlesung**	12 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Wissensrepräsentation: Wörterbücher, Taxonomien und Ontologien - Daten- und Metadatenmanagement – Datenmodelle Datenmodelle auf RDF - Moderne Datenbankkonzepte (NoSQL-DB, Hana, BigQuery, Graph Datenbanken) - Integrierte Datenplattformen am Beispiel GCP und AWS - Kollaborationswerkzeuge für interdisziplinäre Zusammenarbeit (WebProtégé, Python Notebooks) - Erstellung von Ontologien und Nutzen bei der Datennormalisierung - Integration von Ontologien und Datenanalytik (Statistik, Neuronale Netze und „Super-Excel“ Anwendungen) - Beispiele aus der Industrie, die auf Big Data / Ontologien beruhen					
Lernziele / Kompetenzen	- Das Modul führt die Studierenden in die Verarbeitung und Ontologie-basierte Datennormalisierung von großen Datenmengen ein und soll sie mit den neuen Infrastrukturen zur Datenanalyse bekannt machen. - Die Studierenden können Eigenschaften strukturierter Vokabulare und Ontologien verschiedener Ausdrucksstärke und deren Einsatzmöglichkeiten sowie Bedeutung in verschiedenen Domänen erläutern. - Weiterhin kennen sie Grundlagen zur Definition und Erstellung von Ontologien. - Anhand von Beispielen aus der Lebens- und der Materialwissenschaft sollen die hohen Anforderungen an die Infrastruktur und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. - Es sollen darüber hinaus erste praktische Fähigkeiten zur Erstellung, Speicherung und Analyse von Ontologien vermittelt werden, so dass eine Basis für konkrete Anforderungen und Anwendungen im beruflichen Umfeld geschaffen wird.					
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation - Online-Materialien in einem Lern-Management-System - Arbeit mit einem Datenbank System (z.B. BigQuery & DataStudio) - Software zur Ontologie-Erstellung (WebProtégé)					
Empfohlene Literatur	- https://www.integrate.io/blog/the-sql-vs-nosql-difference/ - https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/ - https://hevodata.com/blog/google-bigquery-data-warehouse/					

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Projekt		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Projekt
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Werkstoffdatengewinnung**		
Allgemeine Angaben			
ID	**P 03**		
Studiengang	MMI	**Regelsemester**	2.
Angebotszyklus	Jährlich zum WiSe	**Dauer**	1 Semester
Modultyp	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MMI 2021
Veranstaltungsort	Köthen	**Lehrsprache**	deutsch
Modulspezifische Angaben			
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Christian Hagendorf		
Lehrende	Dr. Marko Turek		
Voraussetzungen	- keine		

Lehrformen	**Vorlesung**	12 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	12 h

Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium
Inhalt	Einführung zu Werkstoffdaten und deren Klassifizierung: -Materialmikrostruktur -Funktion in der Anwendung -Beispiel opto-elektrische Bauteile -Digitalisierungskonzepte Methoden der Werkstoffdatengewinnung: -physikalisch-chemische Mikrostrukturanalyse -elektrische Charakterisierung -optische Charakterisierung -mechanische Charakterisierung Komplexe Material-Fehleranalyse -Integrale Messungen von Material- und Werkstoffeigenschaften -Bildgebende Verfahren (inkl. Mikrostrukturdiagnostik) -Applikationsbeispiele (z.B. PID/LID) Standardisierte Materialprüfung -Allgemeine Prüf-Testverfahren -Normen/Standards -Beispiel: Degradationstest (PID/LID) Material-Datengewinnung (digitalisiert) - Hochdurchsatz-Messverfahren am Beispiel Solarzellproduktion - Bildgebung, Zeitreihen Material-Datenaufbereitung - Erzeugung strukturierter Daten aus Rohdaten - Integration mehrerer Datenquellen/-banken in einen Datensatz Grundlegende Materialdatenanalyse - Statistische Datenauswertung, Korrelationen - Zeitreihenanalyse: Trend- und Anomaliedetektion - Dimensionsreduktion, Klassifizierung und Clustering für große Datensätze

Lernziele / Kompetenzen	- Die Studierenden sollen in diesem Modul eine kompakte Übersicht zur Gewinnung, Verarbeitung und Analyse von mikrostrukturellen und funktionalen Materialdaten für die digitale Anwendungen erlangen. - Dazu werden Verfahren zur Ermittlung von Material- und Bauteileigenschaften sowie Defekten im makroskopischen, mikroskopischen und nanoskopischen Bereich vorgestellt. - Darunter fallen insbesondere Methoden der physikalisch-chemischen Materialanalyse sowie die funktionale Charakterisierung mit Schwerpunkt auf elektrisch-optischen Eigenschaften von Bauteilen. - Neue messtechnische Ansätze zur digitalisierten Datengewinnung, Aufbereitung und Analyse von großen Datenmengen werden vorgestellt. - Während in den Vorlesungen die benannten Themen vorgestellt und eingeordnet werden, sollen die Studierenden in den Praktika selbstständig Materialdaten gewinnen und aufbereiten. - In den Selbststudienphasen sollen die Kompetenzen zur selbständigen Aufbereitung eines Themas, sowie zur konkrete Datenanalyse an Fallbeispielen ausgebaut werden. - Die anwendungsbezogene Einordnung erfolgt anhand von konkreten Fallbeispielen, Prüfvorschriften und Normen/Standards.		
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation, Video-Takes - Online-Materialien in einem Lern-Management-System		
Empfohlene Literatur	- J. Bauch, R. Rosenkranz, Physikalische Werkstoffdiagnostik, Springer, 2017. - P. H. Hawkes, J. C.H. Spence, Science of Microscopy, Springer, 2007. - L. Reimer, P. H. Hawkes, Scanning Electron Microscopy, Springer 2010. - A. Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow, O'Reilly 2018. - B. Auffahrt, Machine Learning for Time-Series with Python, Packt Publishing 2021.		
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Hausarbeit		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Hausarbeit
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Digitale Bildverarbeitung und -analyse**		
Allgemeine Angaben			
ID	**P 04**		
Studiengang	MMI	**Regelsemester**	2.
Angebotszyklus	Jährlich zum WiSe	**Dauer**	1 Semester
Modultyp	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MMI 2021
Veranstaltungsort	Köthen	**Lehrsprache**	deutsch
Modulspezifische Angaben			
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Stefan Schlechtweg		
Lehrende	Dr. Juliana Martins		
Voraussetzungen	- keine		
Lehrformen	**Vorlesung** 12 h	**Übung / Seminar** -	**Praktikum** 12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium		
Inhalt	- Erfassung und Repräsentation digitaler Bilder - Bildvorverarbeitung, Bildverbesserung - Faltung und Filterung - Grundlegende Segmentierungsverfahren - Binäre Morphologie Anwendungsbeispiele, z.B.: - Ermittlung von Partikel- und Porengrößen und Gefügekenngrößen - Texturanalyse		
Lernziele / Kompetenzen	- Die Studierenden verfügen über Kenntnisse für die digitale Erfassung und Verarbeitung von Bilddaten. - Sie kennen die mathematischen Grundlagen der grundlegenden Verfahren der Bildvorverarbeitung und -analyse und können diese algorithmisch umsetzen. - Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, charakteristische Eigenschaften von Bildern zu bewerten, verschiedene Bildtransformationen anzuwenden, Bilder mittels Segmentierung und/oder Merkmalsextraktion zu analysieren und diese grundlegenden Verfahren mit den entsprechenden Werkzeugen auf Probleme der Materialinformatik anzuwenden. - Die Studierenden setzen bildbezogene Inhalte z.B. aus dem Bereich Werkstoffdatengewinnung als Übungsgrundlagen und Anwendungsbeispiele ein.		
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation - Online-Materialien in einem Lern-Management-System - Hand-on im Labor		
Empfohlene Literatur	- Klaus D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium, 2005. - Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods: Digital Image Processing. Prentice Hall International, 2007. - M. Werner, Digitale Bildverarbeitung: Grundkurs mit neuronalen Netzen und MATLAB®-Praktikum Taschenbuch –Springer, 2020.		
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Beleg		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Beleg
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Werkstoffökonomik**					
Allgemeine Angaben						
ID	**P 05**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		3.	
Angebotszyklus	Jährlich zum SoSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Pflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn					
Lehrende	Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrich Blum					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	12 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Geschäftsmodelle mit einem digitalen Zwilling auf Werkstoffebene - Einführung in volkswirtschaftliche Input-Output Modelle und Risikomodelle - Erarbeitung des aktuellen Standes am Beispiel der seltenen Erden und Magnetwerkstoffe - Unternehmerische Strategien ohne und mit digitalem Zwilling auf Werkstoffebene - Merit-Order-Modelle für Werkstoffe - Kreislaufwirtschaft und Total Design Management					
Lernziele / Kompetenzen	- Das Modul führt die Studierenden in die ökonomischen Aspekte der digitalen Verzwilligung ein. - Ziel ist ein Verständnis der volkswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Aspekte des digitalen Zwillings. - Hierbei liegt im besonderen der Fokus auf neue ökonomische Ansätze zur Beschreibung wie z.B. Risikoanalysen, Merit-Order-Modelle für Werkstoffe und Kreislaufwirtschaft im Sinne eines Total Design Management.					
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation - Online-Materialien in einem Lern-Management-System - (E-Learning) Übungsaufgaben und/oder Hands-on im Digital Labor oder IDS-Labor (Bln.)					
Empfohlene Literatur	- Blum / Wehrspohn: Recycling, Substition, Design und Nachhaltigkeit: Neue Wege der Werkstoffökonomik.					
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls						
Modulprüfungen	Klausur 90 min. oder mündliche Prüfung 20 min.					
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6		**Modulnote (Gewichtung)**		100 % Klausur oder mündliche Prüfung	
Anmerkungen	- keine					

Modulbezeichnung	**Data Mining und Maschinelles Lernen**					
Allgemeine Angaben						
ID	**P 06**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		3.	
Angebotszyklus	Jährlich zum SoSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Pflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Christian Hänig					
Lehrende	Prof. Dr. Christian Hänig					
Voraussetzungen	- Grundlagen Datenstrukturen und Datenverabeitung					
Lehrformen	**Vorlesung**	12 h	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Data Mining nach dem CRISP-Vorgehensmodell - Datenaufbereitung und -evaluation, Generierung von Attributen - Statistische Analysen - Ausgewählte Maschinelle Lernverfahren, insbesondere in den Bereichen Klassifikation, Regression, Clustering - Modellvalidierung / Evaluierung von Lernverfahren - Praktische Umsetzungen mit geeigneten Tools / Software-Bibliotheken					
Lernziele / Kompetenzen	- Die Studierenden lernen grundlegende Vorgehensweise sowie Techniken und Verfahren für die automatisierte Analyse von Daten kennen. - Die Studierenden können die Datenqualität in Bezug auf das Analyseziel einschätzen und wissen, wie Daten geeignet aufzubereiten sind. - Sie haben einen Überblick über die verschiedenen grundlegenden Problemstellungen im Maschinellen Lernen und haben ein vertieftes Verständnis für die typischen Standardmethoden für diese Anforderungen. - Sie sind damit in der Lage, reale Datenanalyseprobleme zu erkennen und die dafür richtigen Methoden auszuwählen und anzuwenden. - Die Studierenden wenden die erworbenen Kenntnisse exemplarisch z.B. in den Bereichen Werkstoffgruppen und prozessbezogene Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und Werkstoffdatengewinnung an.					
Medienformen	- Online-Materialien in einem Lern-Management-System - Präsentationsunterlagen (Powerpoint und/oder Vorlesungsvideos)					
Empfohlene Literatur	- Rudolf Kruse, Christian Borgelt, Frank Klawonn, Christian Moewes, Georg Ruß, Matthias Steinbrecher: Computational Intelligence, Vieweg Teubner, 2011. - Thomas A. Runkler: Data Mining, Vieweg Teubner, 2010. - Russel, S.; Norvig, P.: Künstliche Intelligenz. Pearson Studium, 2012. - Russel, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson Education, 2016. - C. C. Agarwal: Data Mining, The Textbook, Springer, 2015. - Cleve, J., Lämmel, U.: Data Mining. De Gruyter, 2020. - Dunn, A., Wang, Q., Ganose, A., Dopp, D., Jain, A. Benchmarking Materials Property Prediction Methods: The Matbench Test Set and Automatminer Reference Algorithm. npj Computational Materials 6, 138 (2020). - https://matbench.materialsproject.org/ - Aktuelle Literatur in Form von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, die während der Vorlesung bekannt gegeben wird					

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Prüfungsvorleistung: Leistungsnachweis Prüfung: Projekt		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Projekt
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Materialmodelle und Simulationstools**		
Allgemeine Angaben			
ID	**P 07**		
Studiengang	MMI	**Regelsemester**	3.
Angebotszyklus	Jährlich zum SoSe	**Dauer**	1 Semester
Modultyp	Pflichtmodul	**Zugehörige SPO**	SPO MMI 2021
Veranstaltungsort	Köthen	**Lehrsprache**	deutsch
Modulspezifische Angaben			
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Daniel Juhre		
Lehrende	Prof. Dr. Daniel Juhre/Prof. Dr. Thorsten Halle		
Voraussetzungen	- keine		
Lehrformen	**Vorlesung** 12 h	**Übung / Seminar** -	**Praktikum** 12 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium		
Inhalt	- Das Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung grundlegender Methoden, die für die mikrostrukturelle Modellierung des Werkstoffverhaltens auf verschiedenen Längenskalen. - Struktur und Materialeigenschaften hängen kompliziert auf unterschiedlichen Zeit- und Längenskalen zusammen. - Dieses Modul soll die Studierenden befähigen diese Modelle entsprechend anzuwenden und ggf. zu modifizieren. - Anhand von praktischen Beispielen führen die Studierenden in den Übungen einfache mikrostrukturbezogene molekulardynamische, thermodynamisch-empirische o.ä. Berechnungen auf Grundlage der vorgestellten Modelle durch. - Hierzu werden sie auch geeignete Simulationsmethoden kennenlernen, um die Modelle in der Praxis anwenden zu können. - Die Studierenden sollen lernen zwischen erkenntnis- und anwendungsbezogenen Ansätzen zu unterscheiden und jeweils geeignete Methoden für eine Modellierungsaufgabe auszuwählen.		
Lernziele / Kompetenzen	- Grundlagen zu theoretischen und numerischen Ansätzen zur Simulation von mikrostrukturellen Vorgängen in Ingenieurwerkstoffen - Anwendung von atomistischen, thermodynamischen, mikromechanischen und kontinuumsbasierten Methoden zur Werkstoffmodellierung - Vorhersage / Beschreibung von Werkstoffeigenschaften durch physikalische Modellbildung - Problemspezifische Auswahl von geeigneten Simulationsmethoden		
Medienformen	- e-Learning Modul		
Empfohlene Literatur	- Computational Materials Science, Springer Verlag 2004. - The Simulation of Materials, Microstructures and Properties, Wiley 2004.		
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Mündliche Prüfung 30 min.		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % mündliche Prüfung
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Komplexe Anwendungsfälle: Modellierung und Simulation**					
Allgemeine Angaben						
ID	**P 08**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		4.	
Angebotszyklus	Jährlich zum WiSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Pflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Daniel Juhre					
Lehrende	Dr. Benedikt Ziebarth, Dr. Marco Musto					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	-	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	24 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	- Anwendung der Modellierungstechniken auf komplexe Materialsysteme mittels KI-Methoden, Materialdatenbanken und atomistischen Simulationen - Eigenständige Durchführung von Projekten zur Modellierung und Simulation von Materialanwendungen mit Verwendung von vorher gelernten Methoden - Simulation von Materialeigenschaften und -prozessen - Präsentation der Ergebnisse der Projekte - Einführung in die Anwendung von Hochleistungsrechnern für die Simulation von Materialsystemen - Anwendung von Datenmanagement- und Data-Science-Strategien, um die Lösung von werkstofftechnischen Problemstellungen zu unterstützen					
Lernziele / Kompetenzen	- Die Studierenden wenden die zuvor erworbenen Kenntnisse der Modellierung und Simulation von Materialsystemen auf komplexe Materialanwendungen mittels KI-Methoden, Materialdatenbanken und atomistischen Simulationen an - Sie erwerben die Fähigkeit, eigenständig Projekte zur Modellierung und Simulation von Materialanwendungen durchzuführen und die Ergebnisse zu präsentieren - Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Anwendung von Hochleistungsrechnern für die Simulation von Materialsystemen - Sie sind in der Lage, die erforderlichen Datenmodelle zu identifizieren, die eine KI-Anwendung ermöglichen (z.B. GEMD Modellkomponenten) - Sie nutzen statistische Kennwerte, um die Modellleistung zu bewerten und die nächsten Schritte zur Modellverbesserung festzulegen - Sie sind in der Lage, Modellstrukturen so anzupassen, dass sie materialspezifisches Expertenwissen erfassen, das für den Anwendungsbereich relevant ist - Sie erwerben die Fähigkeit, brauchbare Kandidaten für weitere Tests zu identifizieren und eine schrittweise Optimierung der Modelle zu realisieren.					
Medienformen	- Online-Materialien in einem Lern-Management-System - Entwicklungsumgebungen und interaktive Notebooks - Präsentationen und Dokumentationen der Projektergebnisse					
Empfohlene Literatur	- Jincheng Du, Alastair N. Cormack: Atomistic Simulations of Glasses: Fundamentals and Applications - Richard M. Martin: Electronic Structure Basic Theory and Practical Methods -"High-Dimensional Materials and Process Optimization Using Data-Driven Experimental Design with Well-Calibrated Uncertainty Estimates", J. Ling, M. Hutchinson, E. Antono, S. Paradiso, B. Meredig, Integrating Materials and					

	Manufacturing Innovation, 6, 207–217 (2017) - "Overcoming data scarcity with transfer learning" M. Hutchinson, E. Antono, B. Gibbons, S. Paradiso, J. Ling and B. Meredig. (2017) - " Machine-Learning Guided Quantum Chemical and Molecular Dynamics Calculations to Design Novel Hole-Conducting Organic Materials.", Antono, E., Matsuzawa, N. N., Ling, J., Saal, J. E., Arai, H., Sasago, M., & Fujii, E., The Journal of Physical Chemistry A, 124(40), 8330–8340 (2020) - Weitere Literaturangaben zu aktuellen Themen werden in den Modulmaterialien bereitgestellt.

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Projekt		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Projekt
Anmerkungen	- keine		

Modulbezeichnung	**Fallstudie (Projekt)**					
Allgemeine Angaben						
ID	**P 09**					
Studiengang	MMI		**Regelsemester**		4.	
Angebotszyklus	Jährlich zum WiSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Pflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Anika Groß					
Lehrende	N.N.					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	-	**Übung / Seminar**	-	**Praktikum**	24 h
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	Materialmodelle und Simulationsmöglichkeiten in den Bereichen: - Blechbauteile - Polymerspritzguss-Teile - 3D gedruckte Bauteile - Faserverbunde - Hochleistungslegierungen - Biomaterialien - Kristalline Halbleitermaterialien					
Lernziele / Kompetenzen	- Die Studierenden lernen Beispiele zur Materialmodellierung und Simulation in einer ihnen naheliegenden Werkstoffdomäne kennen und können danach einfache Schritte in den Workflows eigenständig durchführen.					
Medienformen	- PowerPoint-Präsentation - Online-Materialien in einem Lern-Management-System					
Empfohlene Literatur	- Fallstudienabhängige Literaturrecherche					
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls						
Modulprüfungen	Projekt					
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6		**Modulnote (Gewichtung)**		100 % Projekt	
Anmerkungen	- keine					

Modul	**Methodenkompetenz**					
Allgemeine Angaben						
ID	**W1**					
Studiengang	MMI, MWI		**Regelsemester**		4.	
Angebotszyklus	Jährlich zum WiSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Wahlpflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hans-Jürgen Kaftan					
Lehrende	M. A. Michaela Rudolf, M. A. Thomas Necke, Prof. Dr. Hans-Jürgen Kaftan					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	-	**Ubung / Seminar**	24 h	**Praktikum**	-
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	**Zeit- und Selbstmanagement** - Anhand der eigenen Mehrbelastung durch das berufsbegleitende Studium bildet die Ressourcen-, Organisations- und Motivationsanalyse des Einzelnen den Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung. - Analyse des eigenen Arbeitsstils und der Selbstorganisation/ Umgang mit persönlichen Zeitdieben, Erarbeitung individueller Strategien für die Studierenden - Reflektion des eigenen Umgangs mit Stress und Gesundheit **Konfliktmanagement** - Methoden der Situationsanalyse/ der Deeskalation - Krise als Gelegenheit – zur Funktion des Konflikts - Konfliktarten, Phasen und Bausteine eines Konfliktgesprächs, Werkzeuge zur Konfliktbearbeitung, Reaktion auf Provokationen **Wissenschaftliches Arbeiten** - Grundlagen und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens					
Lernziele / Kompetenzen	**Zeit- und Selbstmanagement** - Die Studierenden werden sich ihres eigenen Umgangs mit Stress- und Lernphasen bewusst, finden eigene Ressourcen, Zeitdiebe und Zugang zur Selbstmotivation. **Konfliktmanagement** - Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden für einen konstruktiven Umgang mit Konflikten über Situationsanalyse und den Sinn von Spannungen zu sensibilisieren. **Wissenschaftliches Arbeiten** - Das Ziel des Seminars Wissenschaftliches Arbeiten (WA) besteht insbesondere darin, die Studierenden zu befähigen, ein Exposé zu einer Masterarbeit auf der Grundlage einer Literaturstudie zu schreiben und über die geplante Zielsetzung, den Aufbau und die methodische Herangehensweise in einem Kolloquium zu berichten. - Die Studierenden haben Kenntnisse im Bereich der empirischen Forschung und sind mit selbstständiger wissenschaftlicher Arbeitsweise vertraut.					
Medienformen	- MS Office; Literatur-Suchmaschinen und -portale - Prezi - Lernmanagementsystem Moodle; Literaturverwaltungssystem CITAVI					

Empfohlene Literatur	- Seiwert, L. J. (2005): Mehr Zeit für das Wesentliche: Besseres Zeitmanagement mit der SEIWERT-Methode. 10. Auflage, Redline. - Nussbaum, C. (2017): Organisieren Sie noch oder leben Sie schon?: Zeitmanagement für kreative Chaoten. 3. Auflage, Campus Verlag. - Glasl, F.(2020): Konfliktmanagemen: Ein Handbuch für Führung, Beratung und Mediation. Freies Geistesleben. - Fisher, R. u. a. (2018): Das Harvard-Konzept: Die unschlagbare Methode für beste Verhandlungsergebnisse. 4. Auflage, Deutsche Verlags-Anstalt. - Klein, A. (2020): Wissenschaftliche Arbeiten schreiben – Praktischer Leitfaden mit über 100 Software- Tipps. 2. Auflage, mitpVerlags GmbH & Co. KG, Frechen. [E-Book].		
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Prüfungsvorleistung: Leistungsnachweis in Wissenschaftlichem Arbeiten; ohne Prüfung / Leistungsnachweis in Zeit- und Selbstmanagement		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % oP / LNW
Anmerkungen	- keine		

Modul	Betriebswirtschaft für Ingenieure					
Allgemeine Angaben						
ID	**W2**					
Studiengang	MMI, MWI		**Regelsemester**	4.		
Angebotszyklus	Jährlich zum WiSe		**Dauer**	1 Semester		
Modultyp	Wahlpflichtmodul		**Zugehörige SPO**	SPO MMI 2021		
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**	deutsch		
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rüdiger Grimm					
Lehrende	Prof. Dr. Rüdiger Grimm, M. Sc. Christin Wetzel, Prof. Dr. Hans-Jürgen Kaftan					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	24 h	**Ubung / Seminar**	-	**Praktikum**	-
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 132 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	**Betriebswirtschaft** - Grundlagen des betrieblichen Wirtschaftens (Betriebe u. Haushalte als Träger des arbeitsteiligen Wirtschaftsprozesses, Maßstäbe des betrieblichen Wirtschaftens, Produktionsunternehmen in ihrer Umwelt) - Funktionsbereiche des Produktionsbetriebes, Management des Produktionsbetriebes, Existenzgründung **Kostenmanagement** - Grundlagen der Kostenrechnung (Begriffsdefinition, Grundriss einer Theorie der Kosten, kritische Kostenpunkte und ihre Bedeutung für betriebliche Entscheidungen) - Aufbau, Wesen, Inhalt und Teilbereiche der Kosten- und Leistungsrechnung - Systeme und Instrumente der Kostenrechnung **Wirtschaftsrecht** - Systematik des Gesellschaftsrecht - Rechtsformen der Unternehmen					
Lernziele / Kompetenzen	**Betriebswirtschaft** - Verstehen betriebswirtschaftlicher Grundvorgänge, damit sich der in der Praxis tätige Ingenieur in besonders relevanten Bereichen der Betriebswirtschaft kompetent verständigen kann. - Befähigung zur Beurteilung betriebswirtschaftlicher Problemstellungen sowie zur Erarbeitung eigener Problemlösungsvorschläge. **Kostenmanagement** - Vermittlung der Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung und Befähigung zum Umgang mit Methoden und Instrumenten des Kostenmanagements. - Die Ingenieure werden in die Lage versetzt, Kosten korrekt zu erfassen und auf Produkte zu verteilen. Sie können neue Ansätze und Methoden des Kostenmanagements auf Aufgabenstellungen der Praxis anwenden. **Wirtschaftsrecht** - Vermittlung von Grundkenntnissen in der Systematik des Gesellschaftsrechts - Kompetenter Umgang mit den verschiedensten Rechtsformen der Unternehmen					

Medienformen	- MS Office - Videokonferenzsysteme - Lernmanagementsystem Moodle		
Empfohlene Literatur	- Wöhe, G. (2020): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 27. Auflage, Vahlen. - Graumann, M. (2017): Kostenrechnung und Kostenmanagement: mit Kontrollfragen, Übungsaufgaben und Fallstudien. 6. Auflage, NWB Verlag. - Münster, T. (2006): Die optimale Rechtsform. 6. Auflage, Redline Wirtschaft GmbH, Heidelberg.		
Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Prüfungsvorleistung: Leistungsnachweis in Wirtschaftsrecht; Prüfung: Beleg in Kostenmanagement, Klausur 60 min. in Betriebswirtschaft		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	50 % Beleg / 50 % Klausur
Anmerkungen	- keine		

Modul	Zukunftsmanagement					
Allgemeine Angaben						
ID	**W3**					
Studiengang	MMI, MWI		**Regelsemester**		4.	
Angebotszyklus	Jährlich zum WiSe		**Dauer**		1 Semester	
Modultyp	Wahlpflichtmodul		**Zugehörige SPO**		SPO MMI 2021	
Veranstaltungsort	Köthen		**Lehrsprache**		deutsch	
Modulspezifische Angaben						
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hans-Jürgen Kaftan					
Lehrende	M. Sc. Robert Trippler, M. A. Thomas Necke, Dipl. Ing. Marcus Kunze					
Voraussetzungen	- keine					
Lehrformen	**Vorlesung**	-	**Ubung / Seminar**	16 h	**Praktikum**	-
Workload	150 Stunden Gesamtaufwand, davon 138 Stunden im Selbststudium					
Inhalt	**Innovations- und Technologiemanagement** - Innovationsmanagement: Grundlagen, Bedeutung, Organisation, Gestaltung, Alternativen, Chancen/ Risiken und Widerstände - Technologiemanagement: Einführung, Konzepte und strategische Grundlagen **Changemanagement** - Inhalt des Seminars ist es, die Struktur von Veränderungsprozessen zu begreifen und diese professionell zu organisieren und zu gestalten. - Im Mittelpunkt stehen dabei Aspekte der Organisationsentwicklung, der Teamentwicklung und der Prozessanalyse und -gestaltung. **Risikomanagement** - Gesetzliche Grundlagen - Typologien und Arten von Risiken - Risikostrategien - Risikomanagementprozess (Risikoermittlung, Risikoanalyse und -bewertung, Methoden und Instrumente zur Vermeidung und Verminderung von Risiken, Risikocontrolling, Risikodokumentation)					
Lernziele / Kompetenzen	**Innovations- und Technologiemanagement** - Ziel ist es, Innovationsthemen anhand aktueller Literatur und Praxisbeispielen aufzubereiten. - Die Studierenden lernen, wie ein praxistaugliches Innovationsmanagement aufgebaut ist. **Changemanagement** - Lernziel ist es, den Studierenden Ziele und Methoden des Change Managements zu vermitteln. - Kompetenzen der Mitarbeiterführung werden dabei ebenso thematisiert wie Gesetze und Regeln der Teamleitung. - Die Studierenden werden befähigt, ein sinnvolles Prozessdesign für komplexe Veränderungsprojekte zu entwerfen und den Veränderungsprozess zu steuern **Risikomanagement** - Die Studierenden erkennen die Notwendigkeit des Risikomanagements und der Anwendung in den unterschiedlichen Bereichen der Wirtschaft. - Sie kennen die Grundlagen des Risikomanagements aus qualitativer und quantitativer Sicht.					

	- Sie kennen verschiedene Ansätze zur Risikomessung, können Risiken formal beschreiben und die Kennzahlen, die im Risikomanagement zur Verfügung stehen, können sie aufzeigen und ggf. anwenden.
Medienformen	- MS Office - Videokonferenzsysteme - Lernmanagementsystem Moodle
Empfohlene Literatur	- Reichwald, R./Piller,F.(2009): Interaktive Wertschöpfung: Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. 2. Auflage, Gabler Verlag. [E-Book] - Doppler, K./ Lauterburg, C. (2008): Change Management: Den Unternehmenswandel gestalten. 12. Auflage, CampusVerlag. - Romeike, F. (2005): Risiko-Management. Umsetzung, Werkzeuge, Risikobewertung. Freiburg: Haufe. [E-Book]

Leistungsumfang und -abrechnung des Moduls			
Modulprüfungen	Prüfungsvorleistung: Leistungsnachweis in Changemanagement und Risikomanagement; Mündliche Prüfung (20 min.) in Innovations- und Technologiemanagement		
ECTS Leistungspunkte des Moduls	6	**Modulnote (Gewichtung)**	100 % Mündliche Prüfung
Anmerkungen	- keine		