

# **Anlage 7: Masterstudiengang Material Engineering and Industrial Heritage Conservation**

## **– NICHTAMTLICHE LESEFASSUNG –**

---

### **Hochschulprüfungsordnung für die Masterstudiengänge**

an der Technischen Hochschule Georg Agricola  
Staatlich anerkannte Hochschule der DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mbH

**vom 14.Juli 2020 (Amtliche Mitteilung 11/20)**

in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Hochschulprüfungsordnung für die Masterstudiengänge der THGA vom 31.08.2021 (Amtliche Mitteilung 10/21) und

der Zweiten Ordnung zur Änderung der Hochschulprüfungsordnung für die Masterstudiengänge der THGA vom 15.03.2022 (Amtliche Mitteilung 2/22) und

der Dritten Ordnung zur Änderung der Hochschulprüfungsordnung für die Masterstudiengänge der THGA vom 18.08.2022 (Amtliche Mitteilung 08/22) und

der Vierten Ordnung zur Änderung der Hochschulprüfungsordnung für die Masterstudiengänge der THGA vom 01.03.2023 (Amtliche Mitteilung 03/23) und

der Fünften Ordnung zur Änderung der Hochschulprüfungsordnung für die Masterstudiengänge der THGA vom 20.07.2023 (Amtliche Mitteilung 07/23) und

der Sechsten Ordnung zur Änderung der Hochschulprüfungsordnung für die Masterstudiengänge der THGA vom 14.02.2024 (Amtliche Mitteilung 04/24).

**Verbindlich sind die in den Amtlichen Mitteilungen der Technischen Hochschule Georg Agricola veröffentlichten Fassungen.**

- A. Studiengangsspezifische besondere Regelungen**
- B. Studienverlaufspläne und Prüfungspläne**
- C. Modulhandbuch**

# Masterstudiengang Material Engineering and Industrial Heritage Conservation

## A. Studiengangsspezifische besondere Regelungen

### 1. Qualifikationsziele

Der Masterstudiengang Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (MEIHC) setzt auf drei Schwerpunkte. Die ingenieurwissenschaftliche Ausbildung in den Materialwissenschaften, das Wissen um die Einschätzung des kulturellen Wertes von Objekten und die Ausbildung in Querschnittsqualifikationen mit dem Fokus auf Führungsaufgaben und organisatorischen Aufgabenstellungen.

Die Absolventinnen und Absolventen haben Wissen und Verstehen nachgewiesen, das normalerweise auf der Bachelorebene der Materialwissenschaften aufbaut und dieses wesentlich vertieft oder erweitert. Daneben sind sie, über das Studium der Werte, befähigt, interdisziplinär zu denken. Sie haben Fertigkeiten erlernt, um auch mit Fachleuten anderer Fächer transdisziplinär eng zusammenzuarbeiten und so komplexe, nachhaltige (d.h. durch Ressourcenbewusstsein klimafreundliche und umweltschonende) Produkte zu entwickeln und mit ihren Fähigkeiten und Kenntnissen, auch in einem internationalen Team herausgehobene Verantwortung zu übernehmen.

Sie sind in der Lage, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen im Bereich der Ingenieurwissenschaften und zum Teil auch in den Geisteswissenschaften sowie Fragestellungen in Industrie und Organisation zu definieren und zu interpretieren.

Ferner ist der Studiengang so ausgelegt, dass eine eigenständige Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen und abstrakten Themen gefordert wird. Forciert wird dieses insbesondere durch curricular eingesetzte Schwerpunkte im Rahmen von forschungs- und anwendungsorientierten Praxiskursen.

Daher bildet das Wissen und Verstehen der Absolventinnen und Absolventen die Grundlage für die Entwicklung und/oder Anwendung eigenständiger Ideen. Sie verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens. Sie haben die Befähigung, bereichsübergreifend Problemlösungen zu erarbeiten und verantwortungsvoll mit technischen Entwicklungen und deren Dynamiken umzugehen. Masterabsolventen/-innen sind in der Lage, Wissen zu integrieren und die Komplexität fachlich und gesellschaftlich orientiert zu beherrschen. Dazu können sie noch auch auf Grundlage unvollständiger, begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen und gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen, die sich aus der Anwendung ihres Wissens und aus ihren Entscheidungen ergeben.

## 2. Zugang und Zulassung zum Studium

- (1) Der Master-Studiengang Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (MEIHC) führt das mit dem Bachelor-Grad oder dem Diplom-Grad abgeschlossene Hochschulstudium des Bachelorstudienganges „Angewandte Materialwissenschaften“ oder eines vergleichbaren Studiums in sich selbstständig weiter. Es werden die Studienrichtungen „Industrial Heritage Conservation“ sowie „Material Engineering“ angeboten, von denen eine zu absolvieren ist.
- (2) Zugang zum Masterstudiengang MEIHC hat, wer im Geltungsbereich des Grundgesetzes ein mit dem Bachelor-Grad oder dem Diplom-Grad abgeschlossenes Hochschulstudium bzw. Fachhochschulstudium der Angewandten Materialwissenschaften, des Maschinenbaus, der Verfahrenstechnik oder eines vergleichbaren Studiums nachweisen kann.
- (3) Für den Masterstudiengang MEIHC können auch Absolventinnen und Absolventen aus anderen ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen an Universitäten und Fachhochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes zugelassen werden, sofern die fachinhaltlichen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme am Masterstudium MEIHC gegeben sind und die Studienziele nach § 2 Abs. 2 HPO erreicht werden können. Dasselbe gilt für ingenieurwissenschaftliche Studienabschlüsse außerhalb des Geltungsbereiches des Grundgesetzes, die mindestens den Abschlüssen nach Absatz 1 gleichwertig sind und eine Abschlussarbeit enthalten.
- (4) Weitere Voraussetzung für den Zugang zum Studium ist ein qualifizierter Abschluss mit der Gesamtnote „gut“ oder besser des mit dem Bachelor- bzw. Diplom-Grad abgeschlossenen Studiums.
- (5) Bewerberinnen und Bewerber, die der in Absatz 2 genannten Voraussetzung nicht entsprechen bzw. den Absätzen 3 oder 4 zuzuordnen sind, werden nach Prüfung der Unterlagen im Zweifelsfall zu einer schriftlichen oder mündlichen Eignungsfeststellung eingeladen. Die Eignungsfeststellung wird von einer Zulassungskommission nach Ziffer 3 dieser Anlage vorgenommen. Die Zulassungskommission beurteilt in einem Interview oder auf Grundlage eines schriftlichen Testats, ob die nach Absatz 2 vorausgesetzten fachinhaltlichen Voraussetzungen in den Grundlagenfächern der Angewandten Materialwissenschaften vorliegen.
- (6) Die Lehrveranstaltungen des Studienganges werden in englischer Sprache angeboten. Als Zugangsvoraussetzung mit Bezug auf die englischen Sprachkenntnisse wird deshalb eine der folgenden Qualifikationen gefordert, wobei als Mindestanforderung von der Niveaustufe B2 des Europäischen Referenzrahmens ausgegangen ist:
  - a) Bestehen des TOEFL iBT mit mindestens 87 Punkten.
  - b) Bestehen des IELTS mit 6,0 Punkten.
  - c) Bestehen eines alternativen Sprachtests mit zu TOEFL oder IELTS äquivalenter Punktzahl
  - d) Vorausgehendes vollständig englischsprachiges Studium mit einer Dauer von mindestens einem Jahr.
  - e) Vorausgehende vollständig englischsprachige Schulausbildung mit einer Dauer von mindestens einem Jahr.

- f) Ein Abschluss in einem einschlägigen Studiengang, der Lehrveranstaltungen im Fach technisches Englisch mit einem Umfang von mindestens 2 Leistungspunkten beinhaltet.
- g) Englisch als Muttersprache, Herkunft und Schulbildung aus einem englischsprachigen Herkunftsland.

Der Nachweis der Sprachkenntnisse gilt bei einem Bachelorabschluss der THGA als erbracht.

### **3. Zulassungskommission**

- (1) Der zuständige Wissenschaftsbereich bildet für den Masterstudiengang MEIHC eine Zulassungskommission zur Durchführung der Aufgaben nach Ziffer 2.
- (2) Die Kommission besteht aus mindestens zwei, höchstens drei stimmberechtigten Personen, von denen mindestens zwei der Professorenschaft angehören und im Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften oder im Masterstudiengang MEIHC lehren. Die Studiengangleiterin oder der Studiengangleiter des Masterstudiengangs MEIHC ist geborenes Mitglied der Kommission. In die Kommission kann als stimmberechtigtes Mitglied jede oder jeder Bedienstete des Wissenschaftsbereiches oder andere Mitglieder der Hochschule berufen werden, die die nötige sachliche und persönliche Eignung besitzen.
- (3) Die Mitglieder der Kommission sowie die oder der Vorsitzende werden auf Vorschlag der zuständigen Studiengangleiterin oder des zuständigen Studiengangleiters vom Prüfungsausschuss bestellt.
- (4) Die Zulassungskommission ist beschlussfähig, wenn mehr als die Hälfte ihrer stimmberechtigten Mitglieder anwesend sind und die Sitzung ordnungsgemäß mit schriftlicher Einladung ggf. per E-Mail, mindestens 5 Arbeitstage vor dem Sitzungstermin einberufen wurde. Wichtige entscheidungsrelevante Unterlagen müssen der Einladung beigelegt werden. Beschlüsse werden mit der Mehrheit der abgegebenen Stimmen der anwesenden stimmberechtigten Mitglieder gefasst. Die Zulassungskommission legt den Termin der Eignungsfeststellung fest. Bewerberinnen und Bewerber werden mindestens 5 Werktage vor dem Eignungsfeststellungstermin durch die Zulassungskommission eingeladen. Die Einladung erfolgt schriftlich; ggf. per E-Mail.
- (5) In der Eignungsfeststellung werden die fachinhaltlichen Voraussetzungen in den Themenbereichen Werkstofftechnik, Mechanik, Metallurgie, Thermodynamik, Korrosion und Tribologie sowie Schadenanalyse überprüft.
- (6) Im Ergebnis der Feststellung der Zulassungsvoraussetzungen entscheidet die Zulassungskommission abschließend über die Zulassung zum Studium.
- (7) Entscheidungen der Zulassungskommission sind protokollarisch festzuhalten.

### **4. Modulbeschreibungen**

Die Modulbeschreibungen im Modulhandbuch (Anlage 8) geben Aufschluss über

- die Zuordnung der einzelnen Lehrveranstaltungen zum Studienverlaufsplan,
- den Umfang der einzelnen Lehrveranstaltungen,
- die Ziele (Lernergebnisse) der einzelnen Lehrveranstaltungen,
- die inhaltliche Beschreibung der Prüfungsgebiete.

## **5. Wahlpflichtmodule**

- (1) Im Rahmen des Studiums sind vier Wahlpflichtmodule zu belegen. Empfohlen wird eine Wahl entsprechend der im Studienverlaufsplan (Abschnitt B.) aufgeführten Liste.
- (2) Als Wahlpflichtmodul sind Module oder Teilmodule im Umfang von mindestens 5 Credit Points der im Studienverlaufsplan aufgeführten Liste der Wahlpflichtmodule zu wählen.
- (3) Im Interesse der Studierenden können auf Entscheidung der Vizepräsidentin / des Vizepräsidenten weitere Wahlpflichtmodule angeboten werden.

## **6. Masterarbeit**

- (1) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wenn mindestens 70 CP erreicht sind.
- (2) Die Masterarbeit ist in einer Bearbeitungszeit bis zu 4 Monaten im Vollzeitstudium bzw. bis zu 6 Monaten im Teilzeitstudium entsprechend einem Workload von 20 CP abzuschließen.

## **7. Kolloquium**

Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit, es ist selbstständig zu bewerten und soll innerhalb von zwei Monaten nach Abgabe der Masterarbeit stattfinden. Das Kolloquium umfasst einen Workload von 5 CP.

## B. Studienverlaufspläne und Prüfungspläne

### Studienverlaufsplan

Masterstudiengang: Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (Teilzeit)

Schwerpunkt: Industrial Heritage Conservation

Studienbeginn: Wintersemester

Pflichtmodule Modul-Nummer	Prüfungs- Nummer	Module für das Studium	SWS						CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	CP							
			V	SU	Ü	S	P	FM					Σ	WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.	
		<b>Management Skills</b>							10											
MEIHC 01	40265130	Health and Safety, Environmental Aspects 2	1		2				3	5		MP 1	K / M	5						
MEIHC 02	40035100	Project- and Riskmanagement		2	1				3	5		MP 2	K / M / A			5				
		<b>Transdisziplinäre Module</b>								25										
MEIHC 03	40035110	Cultural History and Sustainable Theory		2	1				3	5		MP 3	K / M / A	5						
MEIHC 04	40035120	Aging - Simulation and Practice		2	1				3	5		MP 4	K / M / A	5						
MEIHC 05	40035130	Consolidation in Practice: Damage Analysis		2			1		3	5	TN P	MP 5	K / M / A		5					
MEIHC 06	40035140	Heritage Conservation and Conservation Ethics		3					3	5		MP 6	K / M / A		5					
MEIHC 07	40035150	Building Materials in Construction and Architecture		2	1				3	5		MP 7	K / M / A					5		
		<b>Schwerpunkt: Industrial Heritage Conservation</b>								40										
MEIHC 08b	51035100	Industrial Heritage		3					3	5		MP 8	K / M / A	5						
MEIHC 09b	51035110	Building Documentation and Constructive Conservation		2	1				3	5		MP 9	K / M / A						5	
MEIHC 10b	51035120	Material Cultural History		3					3	5		MP 10	K / M / A							5
MEIHC 11b	51035130	Theory and Analysis for Material Objects		2	1				3	5		MP 11	K / M / A		5					
MEIHC 12b		Wahlpflichtmodul 1								5		MP 12	s. WPM					5		
MEIHC 13b		Wahlpflichtmodul 2								5		MP 13	s. WPM						5	
MEIHC 14b		Wahlpflichtmodul 3								5		MP 14	s. WPM						5	
MEIHC 15b		Wahlpflichtmodul 4								5		MP 15	s. WPM						5	
		<b>Forschungsorientierte Module</b>								20										
MEIHC 16	40061230	Communication and Presentation Skills for Industry and Business					3		3	5	TN S	MP 16	A				5			
MEIHC 17	40035160	Practice Course: The example Zollverein I	1					3	4	5	TN P	MP 17	K / M / A		5					
MEIHC 18	40035170	Practice Course: The example Zollverein II						6	6	10	TN P	MP 18	K / M / A				10			
MEIHC 19		<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>																		
		Masterarbeit							0	20	PVL <sup>1</sup>	TMP 19.1	A							10
		Kolloquium							0	5	PVL <sup>2</sup>	TMP 19.2	M							5
		<b>Gesamtstudium (ohne Schwerpunktfächer/Wahlpflichtmodule)</b>	2	23	8	3	10	0	46	120					20	20	20	20	20	20
		<b>Gesamtstudium im Jahr</b>													40	40	40	40	40	40

<sup>1</sup> mindestens 70 CP

<sup>2</sup> mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)

### Empfohlene Wahlpflichtmodule

MEIHC 12-15	Wahlpflichtmodul	V	SU	Ü	S	P	FM	Σ	CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.		
MEIHC 12-15b.1	40061160 Betriebsfestigkeit	1	1					3	5	TN P	MP 12-15.1	K / M / A						5		
	PVL40061160 PVL Betriebsfestigkeit																			
MEIHC 12-15b.2	40061130 Höhere Festigkeitslehre	2	1					3	5		MP 12-15.2	K / M			5					
MEIHC 12-15b.3	60035100 Additive Manufacturing	2	1					3	5		MP 12-15.3	K / M / A						5		
MEIHC 12-15b.4	40061200 Fertigungstechnologien	2	1					3	5		MP 12-15.4	K / M						5		
MEIHC 12-15b.5	60061110 Zerspanungstechnologien				3			3	5		MP 12-15.5	K / M / A						5		
MEIHC 12-15b.6	40061110 Produktsicherheit	2	1					3	5		MP 12-15.6	K / M				5				
MEIHC 12-15b.7	Controlling, Leadership and Corporate Governance	2	1					3	5		MP 12-15.7	K / M				5				
MEIHC 12-15b.8	Sustainable Energy and Raw Materials Supply	2	1					3	5		MP 12-15.8	K / M				5				
MEIHC 12-15b.9	Law and Administrative Practice	2	1					3	5		MP 12-15.9	K / M / A				5				
MEIHC 12-15b.10	Metal Corrosion and Tribology	2	1					3	5		MP 12-15.10	K / M / A				5				
MEIHC 12-15b.11	Powder Metallurgy	2	1					3	5		MP 12-15.11	K / M / A				5				
MEIHC 12-15b.12	Non-metal Corrosion and Tribology	2	1					3	5		MP 12-15.12	K / M / A						5		
MEIHC 12-15b.13	Surface Technologies	2	1					3	5		MP 12-15.13	K / M / A						5		

Studienverlaufsplan

Masterstudiengang: Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (Vollzeit)

Schwerpunkt: Industrial Heritage Conservation

Studienbeginn: Wintersemester

Pflichtmodule

Modul-Nummer	Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	SWS						CP	Prüfungs vorleistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	CP					
			V	SU	Ü	S	P	FM					Σ	WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	
		<b>Management Skills</b>							<b>10</b>									
MEIHC 01	40265130	Health and Safety, Environmental Aspects 2	1		2				3	5		MP 1	K / M	5				
MEIHC 02	40035100	Project- and Riskmanagement		2	1					3	5	MP 2	K / M / A	5				
		<b>Transdisziplinäre Module</b>							<b>25</b>									
MEIHC 03	40035110	Cultural History and Sustainable Theory		2	1					3	5	MP 3	K / M / A	5				
MEIHC 04	40035120	Aging - Simulation and Practice		2	1					3	5	MP 4	K / M / A	5				
MEIHC 05	40035130	Consolidation in Practice: Damage Analysis		2			1			3	5	TN P	MP 5	K / M / A		5		
MEIHC 06	40035140	Heritage Conservation and Conservation Ethics		3						3	5	MP 6	K / M / A			5		
MEIHC 07	40035150	Building Materials in Construction and Architecture		2	1					3	5	MP 7	K / M / A			5		
		<b>Schwerpunkt: Industrial Heritage Conservation</b>							<b>40</b>									
MEIHC 08b	51035100	Industrial Heritage		3						3	5	MP 8	K / M / A	5				
MEIHC 09b	51035110	Building Documentation and Constructive Conservation		2	1					3	5	MP 9	K / M / A			5		
MEIHC 10b	51035120	Material Cultural History		3						3	5	MP 10	K / M / A			5		
MEIHC 11b	51035130	Theory and Analysis for Material Objects		2	1					3	5	MP 11	K / M / A			5		
MEIHC 12b		Wahlpflichtmodul 1									5	MP 12	s. WPM			5		
MEIHC 13b		Wahlpflichtmodul 2									5	MP 13	s. WPM			5		
MEIHC 14b		Wahlpflichtmodul 3									5	MP 14	s. WPM			5		
MEIHC 15b		Wahlpflichtmodul 4									5	MP 15	s. WPM			5		
		<b>Forschungsorientierte Module</b>							<b>20</b>									
MEIHC 16	40061230	Communication and Presentation Skills for Industry and Business					3			3	5	TN S	MP 16	A		5		
	40061230 S	Communication and Presentation Skills for Industry and Business Seminar																
MEIHC 17	40035160	Practice Course: The example Zollverein I	1				3			4	5	TN P	MP 17	K / M / A		5		
	40035160 V	Practice Course: The example Zollverein I Vorlesung																
	40035160 P	Practice Course: The example Zollverein I Praktikum																
MEIHC 18	40035170	Practice Course: The example Zollverein II					6			6	10	TN P	MP 18	K / M / A		10		
	40035170 P	Practice Course: The example Zollverein II Praktikum																
MEIHC 19		<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>																
		Masterarbeit						0	20		PVL <sup>1</sup>	TMP 19.1	A			20		
		Kolloquium						0	5		PVL <sup>2</sup>	TMP 19.2	M			5		
		<b>Gesamtstudium (ohne Schwerpunktfächer/Wahlpflichtmodule)</b>	2	23	8	3	10	0	46	<b>120</b>					30	30	30	30
		<b>Gesamtstudium im Jahr</b>													60		60	

<sup>1</sup> mindestens 70 CP

<sup>2</sup> mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)

Empfohlene Wahlpflichtmodule

MEIHC 12-15	Wahlpflichtmodul	V	SU	Ü	S	P	FM	Σ	CP	Prüfungs vorleistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	
MEIHC 12-15b.1	40061160 Betriebsfestigkeit		1	1				3	5	TN P	MP 12-15.1	K / M / A					5
	PVL40061160 PVL Betriebsfestigkeit																
MEIHC 12-15b.2	40061130 Höhere Festigkeitslehre		2	1				3	5		MP 12-15.2	K / M					5
MEIHC 12-15b.3	60035100 Additive Manufacturing		2	1				3	5		MP 12-15.3	K / M / A					5
MEIHC 12-15b.4	40061200 Fertigungstechnologien		2	1				3	5		MP 12-15.4	K / M					5
MEIHC 12-15b.5	60061110 Zerspanungstechnologien				3			3	5		MP 12-15.5	K / M / A					5
MEIHC 12-15b.6	40061110 Produktsicherheit		2	1				3	5		MP 12-15.6	K / M					5
MEIHC 12-15b.7	Controlling, Leadership and Corporate Governance		2	1				3	5		MP 12-15.7	K / M					5
MEIHC 12-15b.8	Sustainable Energy and Raw Materials Supply		2	1				3	5		MP 12-15.8	K / M					5
MEIHC 12-15b.9	Law and Administrative Practice		2	1				3	5		MP 12-15.9	K / M / A					5
MEIHC 12-15b.10	Metal Corrosion and Tribology		2	1				3	5		MP 12-15.10	K / M / A					5
MEIHC 12-15b.11	Powder Metallurgy		2	1				3	5		MP 12-15.11	K / M / A					5
MEIHC 12-15b.12	Non-metal Corrosion and Tribology		2	1				3	5		MP 12-15.12	K / M / A					5
MEIHC 12-15b.13	Surface Technologies		2	1				3	5		MP 12-15.13	K / M / A					5

Studienverlaufsplan

Masterstudiengang: Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (Teilzeit)

Schwerpunkt: Material Engineering

Pflichtmodule

Studienbeginn: Wintersemester

Modul-Nummer	Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	SWS							CP	Prüfungs vorleistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	CP						
			V	SU	Ü	S	P	FM	Σ					WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.	
		<b>Management Skills</b>								<b>10</b>										
MEIHC 01	40265130	Health and Safety, Environmental Aspects 2	1		2				3	5		MP 1	K / M	5						
MEIHC 02	40035100	Project- and Riskmanagement		2	1				3	5		MP 2	K / M / A				5			
		<b>Transdisziplinäre Module</b>								<b>25</b>										
MEIHC 03	40035110	Cultural History and Sustainable Theory		2	1				3	5		MP 3	K / M / A	5						
MEIHC 04	40035120	Aging - Simulation and Practice		2	1				3	5		MP 4	K / M / A	5						
MEIHC 05	40035130	Consolidation in Practice: Damage Analysis		2			1		3	5	TN P	MP 5	K / M / A				5			
MEIHC 06	40035140	Heritage Conservation and Conservation Ethics		3					3	5		MP 6	K/M/A				5			
MEIHC 07	40035150	Building Materials in Construction and Architecture		2	1				3	5		MP 7	K / M / A						5	
		<b>Schwerpunkt: Material Engineering</b>								<b>40</b>										
MEIHC 08a	50035100	Metal Corrosion and Tribology		2	1				3	5		MP 8	K / M / A	5						
MEIHC 09a	50035110	Powder Metallurgy		2	1				3	5		MP 9	K / M / A							5
MEIHC 10a	50035120	Non-metal Corrosion and Tribology		2	1				3	5		MP 10	K / M / A				5			
MEIHC 11a	50035130	Surface Technologies		2	1				3	5		MP 11	K / M / A						5	
MEIHC 12a		Wahlpflichtmodul 1								5		MP 12	s. WPM						5	
MEIHC 13a		Wahlpflichtmodul 2								5		MP 13	s. WPM							5
MEIHC 14a		Wahlpflichtmodul 3								5		MP 14	s. WPM						5	
MEIHC 15a		Wahlpflichtmodul 4								5		MP 15	s. WPM							5
		<b>Forschungsorientierte Module</b>								<b>20</b>										
MEIHC 16	40061230	Communication and Presentation Skills for Industry and Business				3			3	5	TN S	MP 16	A						5	
MEIHC 17	40035160	Practice Course: The example Zollverein I	1				3		4	5	TN P	MP 17	K / M / A				5			
MEIHC 18	40035170	Practice Course: The example Zollverein II					6		6	10	TN P	MP 18	K / M / A						10	
MEIHC 19		<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>																		
		Masterarbeit							0	20	PVL <sup>1</sup>	TMP 19.1	A							10
		Kolloquium							0	5	PVL <sup>2</sup>	TMP 19.2	M							5
		<b>Gesamtstudium (ohne Schwerpunktfächer/Wahlpflichtmodule)</b>	2	21	10	3	10	0	46	<b>120</b>								20	20	20
		<b>Gesamtstudium im Jahr</b>																40	40	40

<sup>1</sup> mindestens 70 CP

<sup>2</sup> mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)

Empfohlene Wahlpflichtmodule

Modul-Nummer	Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	V	SU	Ü	S	P	FM	Σ	CP	Prüfungs vorleistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	WS 5.	SS 6.	
MEIHC 12-15		<b>Wahlpflichtmodul</b>																		
MEIHC 12-15a.1	40061160	Betriebsfestigkeit		1	1		1		3	5	TN P	MP 12-15.1	K / M / A						5	
	PVL40061160	PVL Betriebsfestigkeit																		
MEIHC 12-15a.2	40061130	Höhere Festigkeitslehre		2	1				3	5		MP 12-15.2	K / M				5			
MEIHC 12-15a.3	60035100	Additive Manufacturing		2	1				3	5		MP 12-15.3	K / M / A						5	
MEIHC 12-15a.4	40061200	Fertigungstechnologien	2		1				3	5		MP 12-15.4	K / M						5	
MEIHC 12-15a.5	60061110	Zerspanungstechnologien				3			3	5		MP 12-15.5	K / M / A						5	
MEIHC 12-15a.6	40061110	Produktsicherheit	2		1				3	5		MP 12-15.6	K / M						5	
MEIHC 12-15a.7		Controlling, Leadership and Corporate Governance	2	1					3	5		MP 12-15.7	K / M						5	
MEIHC 12-15a.8		Sustainable Energy and Raw Materials Supply		2	1				3	5		MP 12-15.8	K / M						5	
MEIHC 12-15a.9		Law and Administrative Practice		2	1				3	5		MP 12-15.9	K / M / A						5	
MEIHC 12-15a.10		Industrial Heritage		3					3	5		MP 12-15.10	K / M / A						5	
MEIHC 12-15a.11		Building Documentation and Constructive Conservation		2	1				3	5		MP 12-15.11	K / M / A						5	
MEIHC 12-15a.12		Material Cultural History		3					3	5		MP 12-15.12	K / M / A						5	
MEIHC 12-15a.13		Theory and Analysis for Material Objects		2	1				3	5		MP 12-15.13	K / M / A						5	

Studienverlaufsplan

Masterstudiengang: Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (Vollzeit)

Schwerpunkt: Material Engineering

Pflichtmodule

Studienbeginn: Wintersemester

Modul-Nummer	Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	SWS							CP	Prüfungs vorleistung	Prüfungsergebnis	Prüfungs form	CP					
			V	SU	Ü	S	P	FM	Σ					WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.		
		<b>Management Skills</b>								<b>10</b>									
MEIHC 01	40265130	Health and Safety, Environmental Aspects 2	1		2				3	5		MP 1	K / M / A	5					
MEIHC 02	40035100	Project- and Riskmanagement		2	1				3	5		MP 2	K / M / A	5					
		<b>Transdisziplinäre Module</b>								<b>25</b>									
MEIHC 03	40035110	Cultural History and Sustainable Theory		2	1				3	5		MP 3	K / M / A	5					
MEIHC 04	40035120	Aging - Simulation and Practice		2	1				3	5		MP 4	K / M / A	5					
MEIHC 05	40035130	Consolidation in Practice: Damage Analysis		2			1		3	5	TN P	MP 5	K / M / A		5				
MEIHC 06	40035140	Heritage Conservation and Conservation Ethics		3					3	5		MP 6	K / M / A		5				
MEIHC 07	40035150	Building Materials in Construction and Architecture		2	1				3	5		MP 7	K / M / A		5				
		<b>Schwerpunkt: Material Engineering</b>								<b>40</b>									
MEIHC 08a	50035100	Metal Corrosion and Tribology		2	1				3	5		MP 8	K / M / A	5					
MEIHC 09a	50035110	Powder Metallurgy		2	1				3	5		MP 9	K / M / A			5			
MEIHC 10a	50035120	Non-metal Corrosion and Tribology		2	1				3	5		MP 10	K / M / A		5				
MEIHC 11a	50035130	Surface Technologies		2	1				3	5		MP 11	K / M / A		5				
MEIHC 12a		Wahlpflichtmodul 1								5		MP 12	s. WPM			5			
MEIHC 13a		Wahlpflichtmodul 2								5		MP 13	s. WPM			5			
MEIHC 14a		Wahlpflichtmodul 3								5		MP 14	s. WPM			5			
MEIHC 15a		Wahlpflichtmodul 4								5		MP 15	s. WPM				5		
		<b>Forschungsorientierte Module</b>								<b>20</b>									
MEIHC 16	40061230	Communication and Presentation Skills for Industry and Business				3			3	5	TN S	MP 16	A		5				
MEIHC 17	40035160	Practice Course: The example Zollverein I	1				3		4	5	TN P	MP 17	K / M / A		5				
MEIHC 18	40035170	Practice Course: The example Zollverein II					6		6	10	TN P	MP 18	K / M / A			10			
MEIHC 19		<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>																	
		Masterarbeit							0	20	PVL <sup>1</sup>	TMP 19.1	A					20	
		Kolloquium							0	5	PVL <sup>2</sup>	TMP 19.2	M					5	
		<b>Gesamtstudium (ohne Schwerpunktfächer/Wahlpflichtmodule)</b>	2	21	10	3	10	0	46	<b>120</b>					30	30	30	30	
		<b>Gesamtstudium im Jahr</b>													60			60	

<sup>1</sup> mindestens 70 CP

<sup>2</sup> mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)

Empfohlene Wahlpflichtmodule

Modul-Nummer	Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	V	SU	Ü	S	P	FM	Σ	CP	Prüfungs vorleistung	Prüfungsergebnis	Prüfungs form	WS 1.	SS 2.	WS 3.	SS 4.	
MEIHC 12-15		<b>Wahlpflichtmodul</b>																
MEIHC 12-15a.1	40061160	Betriebsfestigkeit		1	1				3	5	TN P	MP 12-15.1	K / M / A					5
	PVL40061160	PVL Betriebsfestigkeit																
MEIHC 12-15a.2	40061130	Höhere Festigkeitslehre		2	1				3	5		MP 12-15.2	K / M				5	
MEIHC 12-15a.3	60035100	Additive Manufacturing		2	1				3	5		MP 12-15.3	K / M / A				5	
MEIHC 12-15a.4	40061200	Fertigungstechnologien		2	1				3	5		MP 12-15.4	K / M				5	
MEIHC 12-15a.5	60061110	Zerspanungstechnologien				3			3	5		MP 12-15.5	K / M / A				5	
MEIHC 12-15a.6	40061110	Produktsicherheit		2	1				3	5		MP 12-15.6	K / M				5	
MEIHC 12-15a.7		Controlling, Leadership and Corporate Governance		2	1				3	5		MP 12-15.7	K / M				5	
MEIHC 12-15a.8		Sustainable Energy and Raw Materials Supply		2	1				3	5		MP 12-15.8	K / M				5	
MEIHC 12-15a.9		Law and Administrative Practice		2	1				3	5		MP 12-15.9	K / M / A				5	
MEIHC 12-15a.10		Industrial Heritage		3					3	5		MP 12-15.10	K / M / A				5	
MEIHC 12-15a.11		Building Documentation and Constructive Conservation		2	1				3	5		MP 12-15.11	K / M / A				5	
MEIHC 12-15a.12		Material Cultural History		3					3	5		MP 12-15.12	K / M / A				5	
MEIHC 12-15a.13		Theory and Analysis for Material Objects		2	1				3	5		MP 12-15.13	K / M / A				5	

**Prüfungsplan**

**Masterstudiengang: Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (Teilzeit)**

Schwerpunkt: Industrial Heritage Conservation

**Pflichtmodule**

Studienbeginn: Wintersemester

Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	Semester
	<b>Management Skills</b>	<b>10</b>				
40265130	Health and Safety, Environmental Aspects 2	5		MP 1	K / M	1
40035100	Project- and Riskmanagement	5		MP 2	K / M / A	3
	<b>Transdisziplinäre Module</b>	<b>25</b>				
40035110	Cultural History and Sustainable Theory	5		MP 3	K / M / A	1
40035120	Aging - Simulation and Practice	5		MP 4	K / M / A	1
40035130	Consolidation in Practice: Damage Analysis	5	TN P	MP 5	K / M / A	2
40035140	Heritage Conservation and Conservation Ethics	5		MP 6	K/M/A	2
40035150	Building Materials in Construction and Architecture	5		MP 7	K / M / A	4
	<b>Schwerpunkt: Industrial Heritage Conservation</b>	<b>40</b>				
51035100	Industrial Heritage	5		MP 8	K / M / A	1
51035110	Building Documentation and Constructive Conservation	5		MP 9	K / M / A	5
51035120	Material Cultural History	5		MP 10	K / M / A	6
51035130	Theory and Analysis for Material Objects	5		MP 11	K / M / A	2
	Wahlpflichtmodul 1	5		MP 12	s. WPM	4
	Wahlpflichtmodul 2	5		MP 13	s. WPM	5
	Wahlpflichtmodul 3	5		MP 14	s. WPM	4
	Wahlpflichtmodul 4	5		MP 15	s. WPM	4
	<b>Forschungsorientierte Module</b>	<b>20</b>				
40061230	Communication and Presentation Skills for Industry and Business	5	TN S	MP 16	A	3
40035160	Practice Course: The example Zollverein I	5	TN P	MP 17	K / M / A	2
40035170	Practice Course: The example Zollverein II	10	TN P	MP 18	K / M / A	3
	<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>					
	Masterarbeit	20	PVL <sup>1</sup>	TMP 19.1	A	5, 6
	Kolloquium	5	PVL <sup>2</sup>	TMP 19.2	M	6
	<b>Gesamtstudium (ohne Schwerpunktfächer/Wahlpflichtmodule)</b>	<b>120</b>				
	<b>Gesamtstudium im Jahr</b>					

<sup>1</sup> mindestens 70 CP

<sup>2</sup> mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)

**Empfohlene Wahlpflichtmodule**

Wahlpflichtmodul	CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	Semester
40061160 Betriebsfestigkeit	5	TN P	MP 12-15.1	K / M / A	4
<i>PVL40061160 PVL Betriebsfestigkeit</i>					
40061130 Höhere Festigkeitslehre	5		MP 12-15.2	K / M	3
60035100 Additive Manufacturing	5		MP 12-15.3	K / M / A	4
40061200 Fertigungstechnologien	5		MP 12-15.4	K / M	2
60061110 Zerspanungstechnologien	5		MP 12-15.5	K / M / A	4
40061110 Produktsicherheit	5		MP 12-15.6	K / M	3
Controlling, Leadership and Corporate Governance			MP 12-15.7	K / M	3
Sustainable Energy and Raw Materials Supply	5		MP 12-15.8	K / M	3
Law and Administrative Practice	5		MP 12-15.9	K / M / A	3
Metal Corrosion and Tribology	5		MP 12-15.10	K / M / A	3
Powder Metallurgy	5		MP 12-15.11	K / M / A	3
Non-metal Corrosion and Tribology	5		MP 12-15.12	K / M / A	4
Surface Technologies	5		MP 12-15.13	K / M / A	4

**Prüfungsplan**

**Masterstudiengang: Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (Vollzeit)**

Schwerpunkt: Industrial Heritage Conservation

**Pflichtmodule**

Studienbeginn: Wintersemester

Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	Semester
	<b>Management Skills</b>	<b>10</b>				
40265130	Health and Safety, Environmental Aspects 2	5		MP 1	K / M	1
40035100	Project- and Riskmanagement	5		MP 2	K / M / A	1
	<b>Transdisziplinäre Module</b>	<b>25</b>				
40035110	Cultural History and Sustainable Theory	5		MP 3	K / M / A	1
40035120	Aging - Simulation and Practice	5		MP 4	K / M / A	1
40035130	Consolidation in Practice: Damage Analysis	5	TN P	MP 5	K / M / A	2
40035140	Heritage Conservation and Conservation Ethics	5		MP 6	K / M / A	2
40035150	Building Materials in Construction and Architecture	5		MP 7	K / M / A	2
	<b>Schwerpunkt: Industrial Heritage Conservation</b>	<b>40</b>				
51035100	Industrial Heritage	5		MP 8	K / M / A	1
51035110	Building Documentation and Constructive Conservation	5		MP 9	K / M / A	3
51035120	Material Cultural History	5		MP 10	K / M / A	2
51035130	Theory and Analysis for Material Objects	5		MP 11	K / M / A	2
	Wahlpflichtmodul 1	5		MP 12	s. WPM	3
	Wahlpflichtmodul 2	5		MP 13	s. WPM	3
	Wahlpflichtmodul 3	5		MP 14	s. WPM	3
	Wahlpflichtmodul 4	5		MP 15	s. WPM	4
	<b>Forschungsorientierte Module</b>	<b>20</b>				
40061230	Communication and Presentation Skills for Industry and Business	5	TN S	MP 16	A	1
40061230 S	Communication and Presentation Skills for Industry and Business Seminar					
40035160	Practice Course: The example Zollverein I	5	TN P	MP 17	K / M / A	2
40035160 V	Practice Course: The example Zollverein I Vorlesung					
40035160 P	Practice Course: The example Zollverein I Praktikum					
40035170	Practice Course: The example Zollverein II	10	TN P	MP 18	K / M / A	3
40035170 P	Practice Course: The example Zollverein II Praktikum					
	<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>					
	Masterarbeit	20	PVL <sup>1</sup>	TMP 19.1	A	4
	Kolloquium	5	PVL <sup>2</sup>	TMP 19.2	M	4
	<b>Gesamtstudium (ohne Schwerpunktfächer/Wahlpflichtmodule)</b>	<b>120</b>				
	<b>Gesamtstudium im Jahr</b>					

<sup>1</sup> mindestens 70 CP

<sup>2</sup> mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)

**Empfohlene Wahlpflichtmodule**

Wahlpflichtmodul	CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	Semester
40061160 Betriebsfestigkeit	5	TN P	MP 12-15.1	K / M / A	2
PVL40061160 PVL Betriebsfestigkeit					
40061130 Höhere Festigkeitslehre	5		MP 12-15.2	K / M	3
60035100 Additive Manufacturing	5		MP 12-15.3	K / M / A	2
40061200 Fertigungstechnologien	5		MP 12-15.4	K / M	2
60061110 Zerspanungstechnologien	5		MP 12-15.5	K / M / A	4
40061110 Produktsicherheit	5		MP 12-15.6	K / M	3
Controlling, Leadership and Corporate Governance			MP 12-15.7	K / M	3
Sustainable Energy and Raw Materials Supply	5		MP 12-15.8	K / M	3
Law and Administrative Practice	5		MP 12-15.9	K / M / A	3
Metal Corrosion and Tribology	5		MP 12-15.10	K / M / A	3
Powder Metallurgy	5		MP 12-15.11	K / M / A	3
Non-metal Corrosion and Tribology	5		MP 12-15.12	K / M / A	2
Surface Technologies	5		MP 12-15.13	K / M / A	4

**Prüfungsplan**

**Masterstudiengang: Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (Teilzeit)**

Schwerpunkt: Material Engineering

**Pflichtmodule**

Studienbeginn: Wintersemester

Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungs ereignis	Prüfungs form	Semester
	<b>Management Skills</b>	<b>10</b>				
40265130	Health and Safety, Environmental Aspects 2	5		MP 1	K / M	1
40035100	Project- and Riskmanagement	5		MP 2	K / M / A	3
	<b>Transdisziplinäre Module</b>	<b>25</b>				
40035110	Cultural History and Sustainable Theory	5		MP 3	K / M / A	1
40035120	Aging - Simulation and Practice	5		MP 4	K / M / A	1
40035130	Consolidation in Practice: Damage Analysis	5	TN P	MP 5	K / M / A	2
40035140	Heritage Conservation and Conservation Ethics	5		MP 6	K/M/A	2
40035150	Building Materials in Construction and Architecture	5		MP 7	K / M / A	4
	<b>Schwerpunkt: Material Engineering</b>	<b>40</b>				
50035100	Metal Corrosion and Tribology	5		MP 8	K / M / A	1
50035110	Powder Metallurgy	5		MP 9	K / M / A	5
50035120	Non-metal Corrosion and Tribology	5		MP 10	K / M / A	2
50035130	Surface Technologies	5		MP 11	K / M / A	4
	Wahlpflichtmodul 1	5		MP 12	s. WPM	4
	Wahlpflichtmodul 2	5		MP 13	s. WPM	5
	Wahlpflichtmodul 3	5		MP 14	s. WPM	4
	Wahlpflichtmodul 4	5		MP 15	s. WPM	6
	<b>Forschungsorientierte Module</b>	<b>20</b>				
40061230	Communication and Presentation Skills for Industry and Business	5	TN S	MP 16	A	3
40035160	Practice Course: The example Zollverein I	5	TN P	MP 17	K / M / A	2
40035170	Practice Course: The example Zollverein II	10	TN P	MP 18	K / M / A	3
	<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>					
	Masterarbeit	20	PVL <sup>1</sup>	TMP 19.1	A	5, 6
	Kolloquium	5	PVL <sup>2</sup>	TMP 19.2	M	6
	<b>Gesamtstudium (ohne Schwerpunktfächer/Wahlpflichtmodule)</b>	<b>120</b>				
	<b>Gesamtstudium im Jahr</b>					

<sup>1</sup> mindestens 70 CP

<sup>2</sup> mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)

**Empfohlene Wahlpflichtmodule**

Wahlpflichtmodul						
40061160	Betriebsfestigkeit	5	TN P	MP 12-15.1	K / M / A	4
<i>PVL40061160</i>	<i>PVL Betriebsfestigkeit</i>					
40061130	Höhere Festigkeitslehre	5		MP 12-15.2	K / M	3
60035100	Additive Manufacturing	5		MP 12-15.3	K / M / A	4
40061200	Fertigungstechnologien	5		MP 12-15.4	K / M	2
60061110	Zerspanungstechnologien	5		MP 12-15.5	K / M / A	4
40061110	Produktsicherheit	5		MP 12-15.6	K / M	3
	Controlling, Leadership and Corporate Governance			MP 12-15.7	K / M	3
	Sustainable Energy and Raw Materials Supply	5		MP 12-15.8	K / M	3
	Law and Administrative Practice	5		MP 12-15.9	K / M / A	3
	Industrial Heritage	5		MP 12-15.10	K / M / A	3
	Building Documentation and Constructive Conservation	5		MP 12-15.11	K / M / A	3
	Material Cultural History	5		MP 12-15.12	K / M / A	4
	Theory and Analysis for Material Objects	5		MP 12-15.13	K / M / A	2

**Prüfungsplan**

**Masterstudiengang: Material Engineering and Industrial Heritage Conservation (Vollzeit)**

Schwerpunkt: Material Engineering

**Pflichtmodule**

Studienbeginn: Wintersemester

Prüfungs-Nummer	Module für das Studium	CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungereignis	Prüfungs form	Semester
	<b>Management Skills</b>	<b>10</b>				
40265130	Health and Safety, Environmental Aspects 2	5		MP 1	K / M	1
40035100	Project- and Riskmanagement	5		MP 2	K / M / A	1
	<b>Transdisziplinäre Module</b>	<b>25</b>				
40035110	Cultural History and Sustainable Theory	5		MP 3	K / M / A	1
40035120	Aging - Simulation and Practice	5		MP 4	K / M / A	1
40035130	Consolidation in Practice: Damage Analysis	5	TN P	MP 5	K / M / A	2
40035140	Heritage Conservation and Conservation Ethics	5		MP 6	K / M / A	2
40035150	Building Materials in Construction and Architecture	5		MP 7	K / M / A	2
	<b>Schwerpunkt: Material Engineering</b>	<b>40</b>				
50035100	Metal Corrosion and Tribology	5		MP 8	K / M / A	1
50035110	Powder Metallurgy	5		MP 9	K / M / A	3
50035120	Non-metal Corrosion and Tribology	5		MP 10	K / M / A	2
50035130	Surface Technologies	5		MP 11	K / M / A	2
	Wahlpflichtmodul 1	5		MP 12	s. WPM	3
	Wahlpflichtmodul 2	5		MP 13	s. WPM	3
	Wahlpflichtmodul 3	5		MP 14	s. WPM	3
	Wahlpflichtmodul 4	5		MP 15	s. WPM	4
	<b>Forschungsorientierte Module</b>	<b>20</b>				
40061230	Communication and Presentation Skills for Industry and Business	5	TN S	MP 16	A	1
40035160	Practice Course: The example Zollverein I	5	TN P	MP 17	K / M / A	2
40035170	Practice Course: The example Zollverein II	10	TN P	MP 18	K / M / A	3
	<b>Masterarbeit und Kolloquium</b>					
	Masterarbeit	20	PVL <sup>1</sup>	TMP 19.1	A	4
	Kolloquium	5	PVL <sup>2</sup>	TMP 19.2	M	4
	<b>Gesamtstudium (ohne Schwerpunktfächer/Wahlpflichtmodule)</b>	<b>120</b>				
	<b>Gesamtstudium im Jahr</b>					

<sup>1</sup> mindestens 70 CP

<sup>2</sup> mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)

**Empfohlene Wahlpflichtmodule**

Wahlpflichtmodul	CP	Prüfungs vor leistung	Prüfungereignis	Prüfungs form	Semester
40061160 Betriebsfestigkeit	5	TN P	MP 12-15.1	K / M / A	2
<i>PVL40061160 PVL Betriebsfestigkeit</i>					
40061130 Höhere Festigkeitslehre	5		MP 12-15.2	K / M	3
60035100 Additive Manufacturing	5		MP 12-15.3	K / M / A	2
40061200 Fertigungstechnologien	5		MP 12-15.4	K / M	2
60061110 Zerspanungstechnologien	5		MP 12-15.5	K / M / A	4
40061110 Produktsicherheit	5		MP 12-15.6	K / M	3
Controlling, Leadership and Corporate Governance	5		MP 12-15.7	K / M	3
Sustainable Energy and Raw Materials Supply	5		MP 12-15.8	K / M	3
Law and Administrative Practice	5		MP 12-15.9	K / M / A	3
Industrial Heritage	5		MP 12-15.10	K / M / A	3
Building Documentation and Constructive Conservation	5		MP 12-15.11	K / M / A	3
Material Cultural History	5		MP 12-15.12	K / M / A	2
Theory and Analysis for Material Objects	5		MP 12-15.13	K / M / A	2



Technische  
Hochschule  
Georg Agricola

# Masterstudiengang Material Engineering and Industrial Heritage Conservation

## C. Modulhandbuch

## Inhaltsübersicht (Module in alphabetischer Reihenfolge)

Additive Manufacturing	Practice Course: The example Zollverein I
Aging - Simulation and Practice	Practice Course: The example Zollverein II
Betriebsfestigkeit	Produktsicherheit
Building Documentation and Constructive Conservation	Project- and Riskmanagement
Building Materials in Construction and Architecture	Surface Technologies
Communication and Presentation Skills for Industry and Business	Sustainable Energy and Raw Materials Supply
Consolidation in Practice: Damage Analysis	Theory and Analysis for Material Objects
Controlling, Leadership and Corporate Governance	Zerspanungstechnologien
Cultural History and Sustainable Theory	
Fertigungstechnologien	
Health and Safety, Environmental Aspects 2	
Heritage Conservation and Conservation Ethics	
Höhere Festigkeitslehre	
Industrial Heritage	
Law and Administrative Practice	
Masterarbeit und Kolloquium	
Material Cultural History	
Metal Corrosion and Tribology	
Non-Metal Corrosion and Tribology	
Powder Metallurgy	

## Additive Manufacturing

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	AM	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Additive Manufacturing	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Ziel des Modules ist das grundlegende Verständnis über die verschiedenen Verfahren der additiven Fertigung von metallischen Bauteilen und Kunststoffbauteilen. Die Studierenden erlangen Know-How über die Generierung von Fertigungsdaten (Preprocessing) sowie die gängigen additiven Verfahren (wie z. B. Selected Laser Melting, Laser-Sintern, Fused Layer Modeling, Filamentdruck, u. a.). Sie können die Verfahren für unterschiedliche Anwendungen gegenüberstellen, vergleichend beurteilen und hinsichtlich ihrer jeweiligen Stärken und Schwächen auswählen. Zudem erlernen die Studierenden die bei der additiven Fertigung üblichen und erforderlichen Postprocessing-Schritte und deren Anwendung.	
Inhalt:	Gängige kunststoff- und metallbasierte Druckverfahren, geeignete metallische Werkstoffe und Kunststoffe, verwendbare Energiequellen, Pre- und Postprocessing Schritte, Bewertung der gängigsten Verfahren	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung	

## Aging - Simulation and Practice

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	ASP	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Aging - Simulation and Practice	
Studiensemester:	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Elena Gómez-Sánchez	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage, Alterungsmechanismen von Werkstoffen, insbesondere an Metallen und Kunststoffen, zu beschreiben und deren Einfluss auf die jeweilige Lebensdauer abzuschätzen. Sie haben Kompetenzen in Laborversuchen zur zeitverkürzten Simulation von Degradationsprozessen und können die so erzeugten Materialveränderungen mittels analytischer und messtechnischer Verfahren untersuchen. Aus der Korrelation von Ergebnissen der Bauteiluntersuchungen und der Alterungssimulation können die Studierenden Rückschlüsse auf die ablaufenden Alterungsprozesse, die weitere Schadensentwicklung und eine mögliche Schadenabwehr ziehen.	
Inhalt:	Verschiedene Alterungsvorgänge und ihre Auswirkungen auf Oberflächen und Volumen; Simulationsversuche; Methoden zur Prüfung der Alterungsbeständigkeit und anwendungsspezifische Lösungen des Alterungsschutzes	

Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung
---	---

## Betriebsfestigkeit

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	BF	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Betriebsfestigkeit	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange	
Sprache:	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MMB Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	1
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an Grundlagenveranstaltung zu den Themen Mathematik, Mechanik und Werkstofftechnik.	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Ziel der Veranstaltung ist es, einen umfassenden Überblick über die festigkeitsgemäße Auslegung von Strukturen zu gewinnen. Dabei steht die Seite der Beanspruchung genauso im Fokus wie die der Beanspruchbarkeit. Das besondere Veranstaltungsziel besteht darin, im Rahmen einer Gesamtbetrachtung von Aufgabenstellungen bestimmte Spezifika identifizieren und behandeln zu können. Als solche sind zu nennen: Fragen der Lastverteilung, Verknüpfung von Betriebsverhalten und Beanspruchungsgeschehen, spezielle Einflüsse auf die Beanspruchbarkeit, Identifikation von Versagensmechanismen. Die Absolventinnen und Absolventen des Teilmoduls können Strukturen unter Festigkeitsaspekten analysieren und synthetisieren. Dies können sie einbringen in die Planungsprozesse für Bauteile, Maschinen und Anlagen. Darüber hinaus können sich die Absolventinnen und Absolventen insbesondere auch auseinandersetzen mit der Analyse und Bewertung von	

## Betriebsfestigkeit

	<p>Schadensereignissen. Sie erkennen die tieferen Ursachen für die Ereignisse, können Maßnahmen zur Abhilfe ausarbeiten und diese auch gegenüber Nicht-Fachleuten zielführend darstellen und vertreten. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in den Praktika aufgerufen, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, problemorientiert Versuche zu entwerfen und auszuwerten, um u.a. Mängel zu erkennen sowie Projekte zu definieren, zu planen und abzuarbeiten. Insbesondere der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, Teamarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik werden vermittelt und eingeübt.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>Klassen von Maschinen und Anlagen, Betriebsverhalten, Beanspruchungsverhalten, Beanspruchbarkeit, Einflussgrößen auf die Beanspruchbarkeit, Zeitstandfestigkeit, Schwingfestigkeit, Bruchmechanik, Prognose des Komponentenversagens, Maßnahmen bei Komponentenversagen</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung</p>

## Building Documentation and Constructive Conservation

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	BACC	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Building Archaeology and Constructive Conservation	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. PD Dr. phil. Roman Hillmann	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Durch Methoden der historischen Bauforschung (engl. Building Archaeology) werden die Studierenden befähigt, den technischen und materiellen Zustand eines Gebäudes zu erfassen: Die Bauweise, ihre Beurteilung und mögliche Schäden. Verformungen werden durch diese Methoden präzise abgebildet und ihre Ursachen können aus dem Verformungsbild erschlossen werden. Bauforschung sammelt zudem Daten zur Technik, zum Material, zu Ausstattung und Wertigkeit eines Gebäudes oder einer Konstruktion. Diese Daten dienen der Kommunikation mit den Landesdenkmalämtern, denn sie fundieren die Begründung, weshalb ein Gebäude denkmalwert ist und welche Teile für diesen Denkmalwert konstituierend sind. Die Bauwerkserhaltung und Tragwerkserhaltung sind Unterdisziplinen des allgemeinen Bauingenieurwesens. Durch die Kenntnis dieser Methoden werden den Studierenden Argumente an die Hand gegeben, ein Gebäude wie vorgefunden zu erhalten, statt weite Teile zu ersetzen oder die Bauphysik weitgehend zu verändern. Zu diesen Argumenten zählen	

	<p>Kenntnisse darin, wie man verfährt, wenn sich ein Gebäude nicht nach den neuen statischen Methoden berechnen lassen: Man kann das Gebäude nach den Regularien der Bauzeit rechnen, die Beanspruchung der Einzelteile berechnen, oder man verwendet experimentelle Methoden. Durch die Fundierung der Methoden werden die Studierenden befähigt, Bauforschung anzuleiten oder Bau- und Tragwerkserhalter für eine Maßnahme anzuleiten.</p>
Inhalt:	<p>Der Kurs beginnt mit einer Einführung in Aspekte des Bauingenieurwesens in Bezug auf historische Bauten: Welche Schäden sind zu erwarten? An zweiter Stelle werden die üblichen Analysemethoden und die aus ihnen gewonnenen Informationen vertieft: Dokumentation, Zeichnungen, 3-D-Scans, entzerrte Fotos. An dritter Stelle kann es dann um das grundlegende Thema des Verhältnisses von alten und neuen Normen gehen: Wie rechnet man eine Konstruktion neu? Vor Ort, auf Zollverein, sehen wir wichtige Beispiele der Berechnung und der experimentellen Testung. An Ende des Kurses werden alle erlernten Methoden in ein logisches Schema überführt, das der zukünftigen Arbeit der Absolventinnen und Absolventen zur Auswahl der richtigen Methode und Strategie dient.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung</p>

## Building Materials in Construction and Architecture

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	BMCA	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Building Materials in Construction and Architecture	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage die wichtigsten Komponenten, die Herstellung, das Gefüge, die wichtigsten Charakteristika des mechanischen Verhaltens und des Alterungsverhaltens, die Materialprüfung und die Anwendungsfelder aller relevanter Baustoffe zu erklären. Sie können Baustoffe für die verschiedenen Anwendungen vergleichend beurteilen und gemäß ihren jeweiligen spezifischen Stärken und Schwächen auswählen. Die Studierenden können die Rezeptur eines Normalbetons unter Berücksichtigung betontechnologischer Größen entwerfen und im Hinblick auf die Übereinstimmung mit den geltenden Regeln überprüfen. Die Studierenden können geeignete Werkstoffe auswählen bzw. geeignete Rezepturen entwerfen um Schadensprozesse zu vermeiden.	
Inhalt:	Mineralische Bindemittel, Gesteinskörnung, Zusatzmittel und Zusatzstoffe für Mörtel und Beton, Beton, Dauerhaftigkeit	

	zementgebundener Baustoffe, Betoninstandsetzung, Holz, Naturstein, Künstliche Steine, Mörtel, Mauerwerk.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Communication and Presentation Skills for Industry and Business

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Communication and Presentation Skills for Industry and Business	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Karen Passmore	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen MMB, MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	3
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse des technischen Englisch aus Bachelor-Studiengängen	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen/innen sind in der Lage, ein ingenieurtechnisches Thema selbstständig wissenschaftlich durch Literaturrecherchen oder Projekte zu erarbeiten und dessen wirtschaftliche Implikationen zu beurteilen. Sie können diese Inhalte und Problematiken in schriftlicher Form und im mündlichem Vortrag einer studentisch-en Gruppe fachsprachlich in Englisch vorstellen. Dabei verfügen Sie über Wissen zu verschiedenen Präsentationstechniken und deren Aufbau. Sie können Argumente der Gruppe sowohl sozial- als auch sprachkompetent aufnehmen und Diskussionen leiten.	
Inhalt:	Die Inhalte des Seminars richten sich aufbauend nach Themen der vorausgegangenen Bachelorstudiengänge bzw. nach entsprechenden Thematiken aus dem aktuellen Masterstudiengang oder nach Projekten aus der beruflichen Tätigkeit. Darüber hinaus beziehen sich die Inhalte auch auf die formalen Aspekte des Präsentierens von Inhalten und Problemen	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Ausarbeitung	

## Consolidation in Practice: Damage Analysis

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	DA	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Consolidation in Practice: Damage Analysis	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	1
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Auf Grundlage wesentlicher werkstofftechnischer Kenntnisse werden Werkstoffgruppen, einzelne Werkstoffe und Verfahren zur Variation von Eigenschaften exemplarisch vorgestellt. Die Absolventen und Absolventinnen sind in der Lage die Eignung und die Grenzen von Werkstoffen für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren.</p> <p>Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden eine vertiefte Kompetenz im Bereich der Schadenanalyse. Sie sind in der Lage die Relevanz wichtiger Methoden in der sachgerechten Schadenanalyse auf einen konkreten Untersuchungsfall zu beurteilen und die Untersuchungsergebnisse – auch anwendungsbezogen – zu interpretieren und zu dokumentieren. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen, insbesondere im Rahmen von tatsächlichen Schäden vor Ort, eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Schadenanalysen vorzubereiten, diese unter Anleitung selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht</p>	

## Consolidation in Practice: Damage Analysis

	zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
Inhalt:	Grundlagen der Schadenanalyse; mechanisch-, thermisch-, korrosiv-, tribologisch-induzierte Schäden; Schadensbeispiele; Verfassen von Schadensberichten von geschädigten Bauteilen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Controlling, Leadership and Corporate Governance

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Controlling, Leadership and Corporate Governance	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Alfred Niski	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MRPE-PE Wahlpflichtmodul in den Studiengängen MEI, MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einen Überblick über wesentliche Inhalte des Controlling sowie der Personal- und Unternehmensführung in international agierenden Unternehmen haben</li> <li>• wissen wie Controlling in Unternehmen angewendet wird, welche betrieblichen Kennwerte aus dem Controlling genutzt werden können</li> <li>• Personalführung in Unternehmen kennen, wesentliche Grundlagen für die Mitarbeiter- und Teamführung verstehen</li> <li>• Grundzüge der Unternehmensführung kennen</li> <li>• wissen wie man eine Unternehmensstrategie erstellt und umsetzt</li> <li>• wissen mit welchen Kennzahlen man ein Unternehmen führen kann</li> </ul>	

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Weiterführende Grundlagen des Controlling im Unternehmen, Nutzung für betriebliche Kennwerte</li><li>• Personalführung in Unternehmen</li><li>• Unternehmensführung (Unternehmensstrategie erstellen/umsetzen, Führen des Unternehmens mit Kennzahlen)</li></ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

## Cultural History and Sustainable Theory

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	CHST	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Cultural History and Sustainable Theory	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. PD Dr. phil. Roman Hillmann	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	"Cultural History and Sustainable Theory" führt die wichtigsten Methoden der Kulturgeschichte und in deren Bedeutung für die Arbeit von Ingenieur*innen ein. Die Arbeitsweise eines „Industrial Heritage Engineering“ wird mit Sinn gefüllt. Ein nachhaltiges Eintreten für Industrienerbe kann argumentativ gestärkt werden durch ein ganzheitliches Denken, Planen, Kommunizieren und Ausführen.	
Inhalt:	Heritage and Sustainability; Methoden kennen und anwenden; Denkmalschutz und Denkmalpflege; Heritage und der weltweite Erbebegriff; Archäologie und Industriearchäologie; Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften; Interdisziplinäres Denken und Arbeiten; Transdisziplinäre Arbeitsweisen; Kulturgeschichte und Erbe im Verbund mehrerer Disziplinen	
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung	

## Fertigungstechnologien

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	FT	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Fertigungstechnologien	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MMB Wahlpflichtmodul in den Studiengängen MWI, MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in den Bereichen Werkstofftechnik, Technische Mechanik, Maschinenelemente und Konstruktionstechnik.	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erlangen detaillierte Kenntnisse über neue Entwicklungen in den Fertigungstechnologien und sind so in der Lage, dass geeignete Fertigungsverfahren auf Grund wirtschaftlicher und technischer Kriterien auszuwählen und anzuwenden. Das Gestalten von Prozessen, etwa zur Steigerung der Prozesssicherheit, wird stark dadurch gefördert, dass die Studierenden in Übungen einzelne Prozessgrößen analysieren und berechnen müssen um so die idealen Prozessparameter zu ermitteln. Die Darstellung der erarbeiteten Ergebnisse erfolgt sowohl in schriftlicher als auch verbaler Form, dadurch trainieren die Studierenden insbesondere die technische Kommunikation von fertigungstechnischen Problemstellungen. Darüber hinaus können die Absolventen des Moduls die Effektivität bestehender Fertigungsfolgen unter Berücksichtigung technologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte bewerten und bei Bedarf	

## Fertigungstechnologien

	konventionelle Fertigungsverfahren durch produktivere, neuere Verfahren substituieren.
Inhalt:	Generative Fertigungsverfahren, Vorstellung ausgewählter Verfahren zum Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Rapid Manufacturing, Pulvermetallurgie und Sintern, umformtechnische Herstellung komplexer Karosserieteile, Karosseriewerkstoffe, Tailored Blanks, Karosserieziehen, Hochdruckumformung und deren Anwendungen, Scherschneiden, Laserschneiden und Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (HSC)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

## Health and Safety, Environmental Aspects 2

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Health and Safety, Environmental Aspects 2	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dirk S. Sohn	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen MEIHC, MRPE Wahlpflichtmodul in den Studiengängen MEI, MMB	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	1
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	2
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden kennen die Handlungsfelder der im Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz wirkenden Institutionen und Personen, insbesondere die der Fachkraft für Arbeitssicherheit und der verschiedenen Umweltbeauftragten. Sie lernen Risiken zu erkennen, zu bewerten und Maßnahmen nach dem Stand der Technik zu erarbeiten. Sie sind befähigt, als interne Berater und Unterstützer, in allen Bereichen des Arbeits-, Gesundheit- und Umweltschutzes tätig zu werden und deren Belange weiter zu entwickeln. Die Studierenden verstehen die große Bedeutung des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes für einen nachhaltigen Unternehmenserfolg.</p> <p>Das Modul fördert die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen des Arbeits- und Umweltschutzes, indem die Studierenden die Anwendung der Methoden zu einem systematischen Vorgehen an ausgewählten Beispielen anwenden und lernen die beteiligten Gruppen einzubeziehen. Das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen, etwa zur präventiven Gestaltung von</p>	

	<p>Arbeitsplätzen, wird dadurch gefördert, dass die Studierenden betriebliche Beispiele analysieren, diskutieren und auf neue Situationen übertragen. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten. Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass ein risikobasiertes Vorgehen eingeübt wird. Das Modul vermittelt mit den Maßnahmen nach dem Stand der Technik im Arbeit- und Umweltschutz intensiv die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dienen auch Exkursionen in ausgewählte Betriebe.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>Vermittlung grundlegender fachlich-inhaltlicher Kompetenzen. Insbesondere kennen die Studierenden am Ende des Semesters das duale Arbeitsschutzsystem der Bundesrepublik Deutschland, verstehen dessen Einbindung in das europäische Recht, die europäische und deutsche Umweltgesetzgebung und benutzen die einschlägigen Regelwerke zur präventiven Gestaltung der innerbetrieblichen Prozesse. Sie lernen die Gefährdungsbeurteilung als grundlegendes Instrument zur Steuerung der betrieblichen Risiken im Arbeits-, Gesundheit- und Umweltschutz sowie das Entstehungsmodell für Unfälle und Erkrankungen kennen. Erarbeiten in Gruppen anhand von Beispielen eigene Konzepte für einen sicheren Betrieb.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung</p>

## Heritage Conservation and Conservation Ethics

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	PE	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Heritage Conservation and Conservation Ethics	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. PD Dr. phil. Roman Hillmann	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	3
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	Wenn möglich, sollte das Seminar "Cultural History and Sustainable Theory" vor "Heritage Conservation and Conservation Ethics" besucht werden.	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden werden in den Grundgedanken einer Wertigkeit von historischen Objekten eingeführt. Es wird unterschieden, wann eine Wertigkeit vorliegt, die eine Erhaltung erfordert und wann nur ein allgemeiner Zeugnischarakter gegeben ist, der keine Maßnahmen erfordert. Die Studierenden erhalten einen Überblick in die Denkmalpflegetheorie und die sich aus ihr ergebende Praxis. Sie erhalten eine allgemeine Einführung in die Betrachtungsweise der Restauratoren. Anhand von praktischen Beispielen wird gezeigt, welchen Zeugniswert ein historisches Objekt trotz der stärkeren Alterung einzelner Materialien gegenüber anderen Materialien hat, was der Ersatz von Bauteilen während der Nutzungsgeschichte für Konsequenzen für den Zeugniswert hat. Auch wird im Kurs diskutiert, wie der Anspruch von Eigentümern und Bauherren, ein Objekt weiter nutzen zu wollen, in ein	

	komplexes Geflecht der Abwägung zwischen Konservierung, Sanierung und Restaurierung führt.
Inhalt:	Die möglichen Methoden werden in diesem Kurs im kulturhistorischen Begründungskontext diskutiert: Wozu erhält man? Welche Objekte muss man wie behandeln? Zur Fundierung dieser Frage wird eine praktische wie auch eine theoretische Ethik vorgestellt, diskutiert, und mit den Studierenden vertieft: Denkmalpflegegeschichte, Denkmalpflegetheorie, Konservierung und Restaurierung mit ihrer Abgrenzung, Restaurierungsethik, Fragen des Ursprungszustandes. Erhaltung fordernde Wertigkeit in Abgrenzung zu dem allgemeinen historischen Zeugnischarakter, den jedes alte Objekt hat. Die Charta von Venedig wird dabei immer wieder den Anker der Argumentation bilden.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Höhere Festigkeitslehre

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	HFL	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Höhere Festigkeitslehre	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen	
Sprache:	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MMB Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten "Statik und Festigkeitslehre", "Dynamik" und "Maschinenelemente"	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Im Hinblick auf die Durchführung vollumfänglicher Festigkeitsnachweise haben die Absolventen zunächst einen Überblick über deren wesentliche Bestandteile "Systemanalyse", "Lastberechnung", "Beanspruchungsberechnung" und "Beanspruchbarkeitsberechnung" erlangt sowie die allgemeinen Hintergründe der Bildung der zugehörigen Berechnungsmodelle erkannt. Des Weiteren ist ihnen bereits eingangs der grundlegende Unterschied der Nachweiskonzepte auf Basis von Nennspannungen und lokalen Kerbspannungen anhand anschaulicher Berechnungsbeispiele deutlich geworden. Auf dem Gebiet der Systemanalyse sind die Absolventen in der Lage, komplexe reale technische Systeme in handhabbare Berechnungsmodelle zu überführen und sind sich über die Konsequenzen der in diesem Zusammenhang getroffenen Vereinfachungen im Hinblick auf die Bewertung der späteren Berechnungsergebnisse bewusst.	

	<p>Unter Annahme von äußeren, am System angreifenden Lasten können sie im Weiteren mithilfe der Modellstruktur die an Schnittstellen der einzelnen Bauteile auftretenden Lasten berechnen und diese in einem nächsten Schritt in innere Bauteillasten als Schnittgrößenverläufe überführen. Auch in diesem Zusammenhang haben Sie anhand von praxisnahen Beispielen eigenständig die Auswirkungen von vereinfachenden Annahmen im Berechnungsablauf studiert (z.B. Vergleich diskreter Lastannahmen ggü. realer kontinuierlicher Lastverteilung) und ihr ingenieurmäßiges Denken geschult. Des Weiteren sind den Absolventen Ursache, Wirkung und Umgang mit unterschiedlichen zeitveränderlichen Belastungen (impulsartige, harmonische und diskret transiente Anregungen) sowie Hintergründe und Anwendung normativ gegebener Lastkombinationstabellen (z.B. EN 13001) bekannt.</p> <p>Hinsichtlich der Überführung der äußeren und inneren Belastungen in Bauteilbeanspruchungen (Normalspannungen aufgrund von Zug /Druck und Biegung, Schubspannungen aufgrund von Querkraften und Torsionsbelastungen) haben die Absolventen im Rahmen der Lehrveranstaltung ihre grundlegenden Kenntnisse maßgeblich durch rechnerische Anwendung des Nennspannungskonzepts erweitert und vertieft und sind in der Lage, auch mehrachsige Beanspruchungszustände durch Superposition bzw. Auswahl und Anwendung geeigneter Vergleichsspannungshypothesen zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang haben sie ihre Kenntnisse auf den Gebieten der tensoriellen Beschreibung von Spannungen und der Berechnung von Flächenträgheitsmomenten komplexer Querschnittsgeometrien ebenfalls erweitert und intensiviert und können ausgehend von diesen Erkenntnissen wesentliche Kenngrößen zeitveränderlicher Beanspruchungen berechnen (Spannungsamplitude, Mittelspannung, Spannungsverhältnis und bezogenes Spannungsgfälle).</p> <p>Auswirkungen von Störeinflüssen aufgrund von Kerben, Absätzen etc. haben die Absolventen anhand verschiedener Beispiele gemäß aktueller normen und Richtlinien (FKM-Richtlinie, DIN 743 etc.) im Rahmen des Nennspannungskonzepts zu berücksichtigen gelernt und sind diesbezüglich in der Lage, klar zwischen den Begriffen "Formzahl" und "Kerbwirkungszahl" zu differenzieren bzw. deren Zusammenhang u.a. anhand der Stützwirkung herzustellen. Dem gegenüber haben sie auch die Vorgehensweise zur Ermittlung relevanter Beanspruchungskenngrößen nach dem Konzept mit lokalen Kerbspannungen mittels der FEM anhand verschiedener Praxisbeispiele nachvollziehen können. Zur vervollständigung eines durchgängigen Nachweiskonzeptes haben die Absolventen auf dem Gebiet der Beanspruchbarkeitsermittlung mit dem Fokus auf der Ermüdungsfestigkeit den rechnerischen Umgang mit ein- und mehrstufigen Beanspruchungen intensiv eingeübt und haben neben der Vertiefung ihres grundlegenden Wissens bzgl. der Unterscheidung von Werkstoff- und Bauteilwöhlerlinien die</p>
--	---

	Erstellung und Anwendung des Dauerfestigkeitsschaubildes nach "Haigh", das Verfahren der Amplitudentransformation sowie die Anwendung der Schadensakkumulationshypothesen nach Miner original, Miner modifiziert und Miner Elementar erlernt.
Inhalt:	Durchgängige Konzepte von Festigkeitsnachweisen; Erstellung und Anwendung von System- und Lastmodellen; Berechnung äußerer und innerer Lasten; Vergleich realer kontinuierlicher und vereinfachender diskreter Ansätze; impulsartige, harmonische und diskret zeitveränderliche Belastungen; Lastkombinationen; Beanspruchungsmodelle nach den Konzepten "Nennspannungen" und "lokale Kerbspannungen" (FEM), Berechnung und Überlagerung von Spannungen durch Superposition und geeignete Vergleichsspannungshypothesen; Kennwerte zeitveränderlicher Beanspruchungen; Beanspruchbarkeit, Schwerpunkt Ermüdungsfestigkeit ein- und mehrstufig beanspruchter Bauteile; Abgrenzung Werkstoff- und Bauteil-Wöhlerlinie, Dauerfestigkeitsschaubild nach "Haigh", Amplitudentransformation, Schadensakkumulation nach Miner (original /modifiziert /elementar)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

## Industrial Heritage

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	IH	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:		
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. PD Dr. phil. Roman Hillmann	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	3
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Der Kurs führt in die der Geschichte der Industrialisierung als einen Spezialaspekt der Kulturgeschichte ein. Damit bereitet er die Studierenden auf ein Werteverständnis vor, das eine nachhaltige Industrial Heritage Conservation begründet. Der Kurs verknüpft die Aspekte Industriegeschichte und Erhaltung. So wird die Erhaltungsnotwendigkeit für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer deutlich. Der Kurs zeigt und erprobt exemplarisch die Methoden und Arbeitsweisen der Industrial Heritage Conservation. Er führt die Einbettung von Industriekultur in die allgemeine Kulturgeschichte vor.	
Inhalt:	Der Inhalt arbeitet sich an folgenden Fragen ab: Wie verlief die Geschichte der Industrialisierung, wie veränderten sich die Industriegesellschaften im Zuge einer Tertialisierung und welche Werte der Industriegeschichte begannen den Beteiligten im Zuge dieser Veränderungen besonders erhaltenswert zu sein? Die Themen dafür sind: Technikgeschichte, Geschichte der	

## Industrial Heritage

	Industrialisierung, Industrie als Begriff und als Vorgang, Beschäftigung von Ingenieuren mit Industrieanlagen seit 1800, Wissenstransfer in der Industrialisierung, Dampfmaschinen und ihre Entwicklung, Industriekulturgeschichte, Industrialisierung versus Erbe, Industrialisierung und Erbe.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Law and Administrative Practice

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	LAW	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Law and Administrative Practice	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. PD Dr. phil. Roman Hillmann	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Der Kurs führt in administrative Strukturen und Institutionen ein, die sich mit dem Erhalt von Kulturgut befassen und er informiert über ihr Wirkungsumfeld sowie die Möglichkeiten, die Institutionen für Erhaltungsprojekte in Anspruch zu nehmen. Er informiert über die wichtigsten Gesetze und ihre Bedeutung für den Zusammenhang. In die grundsätzliche Aussage und Wirkung der Gesetze sowie über die Rechtsprechung wird eingeführt. Bei den administrativen Institutionen geht es sowohl um die oberste, obere und die untere Denkmalschutzbehörde als unmittelbarer Ansprechpartner, aber auch um die ICOMOS und weitere internationale Institutionen wie schließlich um Verbände und Vereine der Industriekultur. Praxisbeispiele, wie erfolgreich mit Institutionen und anhand der Rechtsprechung für die Erhaltung von Kulturgut eingetreten wurde, runden den Themenkomplex ab.	
Inhalt:	Denkmalschutz, Denkmalpflege, Heritage. Deutsches Denkmalrecht. Europäisches Denkmalrecht. Weltweites Heritage-Recht. Rechtspraxis. Denkmalschutzbehörden. Internationale	

	Insitutionen wie ICOMOS, UNESCO, TICCIH. Rechtsaspekte, die man bei der Konservierung von Maschinen und Anlagen der Industriekultur beachten muss.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Masterarbeit und Kolloquium

ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	1) Masterarbeit 2) Kolloquium
Studiensemester:	Wintersemester, Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC
Lehrform / SWS:	Vorlesung:
	Seminaristischer Unterricht:
	Übung:
	Seminar:
	Praktikum:
	Forschungsorientiertes Modul:
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 750h Präsenzaufwand: Selbststudienanteil: 750h
Credit Points (CP):	25
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	1) Mindestens 70 LP aus den Prüfungsleistungen im Studiengang 2) Mindestens ausreichend benotete Masterarbeit (Ausarbeitung)
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Verständnis der Prinzipien der Industrial Heritage Conservation und des Material Engineering. Somit sind sie in der Lage, ingenieurwissenschaftlichen, geschichtswissenschaftlichen und konservatorischen Forschungsbedarf zu identifizieren und eine daraus abgeleitete Aufgabe (Masterarbeitsthema) wissenschaftlich zu erfassen, strukturiert zu bearbeiten und in einer vorgegebenen Zeitspanne eine Lösung in schriftlicher Form (Masterarbeit) zu liefern und mündlich (Kolloquium) zu erläutern bzw. zu verteidigen. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis und eine kritische Einschätzung der Forschung und können dies zur Erfüllung ihrer Aufgabe auch umsetzen. Sie wissen den erforderlichen Lernaufwand zur Erzielung von Fortschritten in der anwendungsorientierten Forschung zu würdigen. Sie sind in der Lage, transdisziplinäre Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen. Die

	<p>Absolventen haben die Fähigkeit vertieft und bewiesen, fachliche Aufgaben zu spezifizieren und abzuarbeiten, die umfangreich, nicht vollständig definiert oder wenig vertraut sind. Sie verfügen über die grundlegende Fertigkeit, zur weiteren Entwicklung der Fachrichtung in Praxis und Forschung beizutragen. Sie haben mit der Masterarbeit selbstständig eine unabhängige Arbeit aus den beruflichen und wissenschaftlichen Bereichen der Industrial Heritage Conservation und des Material Engineering abgeliefert. Die Absolventen können komplexe Inhalte und wissenschaftlich technische Probleme aus ihren Bereichen (gegenüber Fachleuten und Laien; in deutscher Sprache und einer Fremdsprache) logisch und verständlich in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren. Sie verfügen zudem über die Fähigkeit, berufliche und wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig zu erstellen sowie kritisch zu bewerten. Sie können Lernprozesse eigenständig initiieren und organisieren und sind dadurch zu lebenslangen Lernprozessen befähigt.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Die Masterarbeit baut auf allen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen auf. Die Studierenden stellen einen Zusammenhang zwischen wissenschaftlichen und technischen Lehrinhalten her und wenden diese auf einen praktischen Anwendungsfall an. Mit der Masterarbeit belegen die Studierenden, dass sie in Lage sind, selbständig praxisrelevante und komplexe wirtschaftliche und technische Fragestellungen zu lösen und in einen Gesamtzusammenhang zu stellen.</p> <p>2) Die Ergebnisse der Masterarbeit, ihrer fachlichen Grundlagen, ihrer fachgebietsübergreifenden Zusammenhänge und ihrer außerfachlichen Bezüge sind mündlich darzustellen oder mit geeigneten Hilfsmitteln, selbstständig zu begründen und ihrer Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>1) TMP Ausarbeitung (66,7%) 2) TMP Mündliche Prüfung (33,3%)</p>

## Material Cultural History

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	MCH	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Material Cultural History	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. PD Dr. phil. Roman Hillmann	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	3
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch der Veranstaltung "Cultural History and sustainable Theory"	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erreichen in „Material Cultural History“ ein Verständnis der Geschichtswissenschaften aus der Perspektive der Materialgeschichte. Der Zusammenhang von Kulturgeschichte, Industriekultur, den in einer Zeit jeweils verfügbaren Materialien, deren Herstellungsfortschritte sowie die Technikentwicklung wird gelehrt. Ausgangspunkt sind die wichtigsten Materialien der Industrialisierung, Kohle, Eisen und Kunststoff. Auch wird vermittelt, mit welchen technischen Methoden die Fortschritte erzielt und Entwicklungen der Materialwissenschaften und der Materialherstellung angestoßen wurden. Die Teilnehmenden vertiefen im Ergebnis die Methoden der Geschichtswissenschaften, fassen übergeordnete Entwicklungen zusammen und interpretieren sie. Sie können sie kritisch hinterfragen und einordnen.	

## Material Cultural History

Inhalt:	Industriekultur und Geschichte; Materialien und Kulturgeschichte; Die Dampfmaschine: Eisen und Kohle; Glas und Stahl: Die Bautechnikgeschichtliche Basis der Baugeschichte; Kunststoffe: Entwicklung und Formung; Silizium und Halbleitertechnik: Mikromaterialien und ihre Erhaltung als Sonderfall. Arbeitsweise und Erkenntnis einer interdisziplinären Kulturgeschichte auf Grundlage des materiellen Objekts.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Metal Corrosion and Tribology

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	MeC	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Metal Corrosion and Tribology	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden eine vertiefte Kompetenz in den Grundlagen der korrosiven und tribologischen Materialbeanspruchung sowie der einschlägigen metallischen Werkstoffe bzw. Werkstoffgruppen mit hohem Widerstand gegen Korrosion und Verschleiß einschließlich der einschlägigen Oberflächentechnik. Die Absolventen und Absolventinnen sind in der Lage, sich in die Weiterentwicklung, in die Produktion und Verarbeitung sowie in die Qualitätssicherung von Werkstoffen mit hohem Widerstand gegen Korrosion und Verschleiß einzubringen und die Werkstoffeignung für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren.	
Inhalt:	Übersicht über verfügbare Metalle und deren Eigenschaften; Grundlagen der Nass- und Hochtemperaturkorrosion; Grundlagen der tribologischen Materialbeanspruchung; Werkstoffe für korrosive- und Verschleiß-Beanspruchung; Schutzmaßnahmen	

	durch oberflächentechnische Anwendungen; experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Non-Metal Corrosion and Tribology

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	NMeC	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Non-Metal Corrosion and Tribology	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Elena Gómez-Sánchez	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erlangen eine vertiefte Kompetenz in den Grundlagen der korrosiven und tribologischen Materialbeanspruchung sowie der einschlägigen nichtmetallischen Werkstoffe bzw. Werkstoffgruppen mit hohem Widerstand gegen Korrosion und Verschleiß einschließlich der einschlägigen Oberflächentechnik. Sie sind in der Lage sich in die Konservierungstechniken, in die Weiterentwicklung, in die Produktion und Verarbeitung sowie in die Qualitätssicherung von Kunststoffen einzubringen und die Werkstoffeignung für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren.	
Inhalt:	Übersicht über verfügbare Nichtmetalle, speziell Kunststoffe und deren Eigenschaften; Grundlagen der Alterung von Kunststoffen; Grundlagen der tribologischen Materialbeanspruchung; Schutzmaßnahmen durch oberflächentechnische Anwendungen; experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen	

Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung
---	---

## Powder Metallurgy

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	PMe	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Powder Metallurgy	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Annika Diekmann, M. Sc.	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Aufstellung pulvermetallurgischer Fertigungsfolgen vom Pulver bis zum Bauteil, Kenntnis der metallkundlichen Vorgänge beim Sintern und Anwendung dieser bei der Auswahl geeigneter Sinterverfahren zur Herstellung von PM-Bauteilen unter Eigenschafts- und Kostenaspekten.</p> <p>Sie kennen exemplarisch den Stand moderner Forschung, Anwendungsbeispiele und verfügen über das entsprechende Fachvokabular.</p> <p>Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zu vernetztem und kritischem Denken, somit können Sie Erkenntnisse/Fertigkeiten auf konkrete maschinenbauliche / ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen übertragen. Zudem haben sie vertiefte, auch interdisziplinäre Methodenkompetenz erworben und können diese situativ angepasst anwenden.</p>	

<p>Inhalt:</p>	<p>Wesentliche Prozessschritte und Formgebungsverfahren der Pulvermetallurgie  (Pulverherstellung, Mischen, mechanisches Legieren, axiales und isostatisches Pressen,  Metallpulverspritzguss, Schutzgas- und Vakuumsintern);  Sonderformen der Verdichtung  (Heißisostatisches Pressen, feldunterstütztes Sintern); atomare Vorgänge beim  Feststoffsintern und Sintern mit flüssiger Phase;  Anwendungsbeispiele und Marktsituation  für pulvermetallurgische Halbzeuge und Bauteile</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung</p>

## Practice Course: The example Zollverein I

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	ZOLL 1	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:		
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	1
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	3
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Cultural History and Sustainable Theory	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Der breitangelegte praxisnahe Kurs über zwei Semester bringt die Lehrinhalte des Studiengangs an einer bedeutenden Industrieanlage des Ruhrgebiets zusammen, der Zeche und Kokerei Zollverein. Es wird die gemeinsame wissenschaftlich-systematische Nutzung der Ergebnisse der Naturwissenschaften und der Kulturwissenschaften vermittelt. Die Studierenden erlernen praktische Beschreibungs- und Dokumentationsmethoden. Sie beherrschen die Planung von Analysemethoden anhand konkreter Probleme. Sie arbeiten historische Daten auf. Sie erlernen, Fragestellungen, die sich zwischen den Naturwissenschaften und den Geisteswissenschaften bewegen, an einem konkreten historischen Objekt systematisch auszuformulieren, um dem Problem seiner Konservierung gerecht zu werden.	
Inhalt:	Die Anlage wird in eingehenden Begehungen vor Ort erkundet und beschrieben. Analysemethoden und Ansätze werden in der Gegenwart zweier Dozenten, einem aus der Technischen Objektforschung und einem aus der geisteswissenschaftlich-	

	<p>theoretischen Objektforschung durchgesprochen und festgelegt. Erforderliche Analysen werden geplant und ggf. Proben entnommen. Die Fragestellungen für eine eingehende Untersuchung im zweiten Kursteil werden vorbereitet und mit den avisierten Methoden formuliert. Die Geschichte der Anlage wird aufgearbeitet. Die Betrachtung zielt dabei auf ein allgemeines Verständnis von Zeche und Kokerei als einer Gesamtanlage.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung</p>

## Practice Course: The example Zollverein II

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	ZOLL 2	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:		
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	6
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 300h Präsenzaufwand: 96h Selbststudienanteil: 204h	
Credit Points (CP):	10	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	Absolvierung des Kurses ZOLL 1	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Der Kurs ZOLL 2 baut auf ZOLL 1 auf und ist der vertieften transdisziplinären Zusammenarbeit aller Studierenden an einem praktischen Objekt und Problem gewidmet. Die Praxiskursteilnehmerinnen und Teilnehmer arbeiten vertieft transdisziplinär zusammen. Sie führen eigenständig Materialuntersuchungen an Materialien der Anlage (oder an vergleichbaren, gealterten Materialien) durch. Sie erarbeiten Konservierungskonzepte sowie Konzepte für den Ersatz von nicht mehr haltbaren Materialien. Die Methoden werden eigenständig aus der Literatur und Vergleichsbeispielen recherchiert, analysiert und ausgewählt. Die Studenten schätzen die Standfestigkeit der Anlage in Anbetracht des Materialzustandes ein. Sie sind damit in der Lage, die Tragwerksberechnung durch einen Baustatiker oder Tragwerksplaner vorzubereiten und ihn sachgenau zu beauftragen. Das bei der musealisierten Anlage vorliegende Erhaltungskonzept wird einer kritischen Prüfung unterzogen, und zwar anhand des während des Seminars vorgefundenen Zustandes. Die Bau-,</p>	

	<p>Technik- und Wirtschaftsgeschichte des Objekts werden aufbereitet. Die gestalterische Wirkung sowie die kulturgeschichtliche Bedeutung (ggf. Denkmalbedeutung) der Anlage wird herausgestellt. Am Ende werden die Studenten in Referaten ihre Ergebnisse vorstellen und sie in einer Ausarbeitung zu einer wissenschaftlichen Hausarbeit kritisch aufbereiten lernen.</p>
Inhalt:	<p>Materialuntersuchungen, Konservierungskonzepte, ihre kritischen Prüfung. Zustandsanalyse. Die Bau-, Technik- und Wirtschaftsgeschichte. Die wissenschaftlichen Ausarbeitungen werden mit Blick auf die Masterarbeit besonders daraufhin überprüft, ob eine relevante Fragestellung gefunden und argumentativ durchgehalten wurde und ob die wissenschaftlicher Literatur unterschiedlicher Fächer korrekt in Fußnoten nachgewiesen ist.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung</p>

## Produktsicherheit

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	PS	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Produktsicherheit	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen MMB, MWI Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	2
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen der Lehrveranstaltung besitzen neben den technischen Gesichtspunkten der Produktsicherheit ein breites Basiswissen über die Aspekte der Normen- und Richtlinienbedeutung bezüglich der geforderten Produktsicherheit im Europäischen Wirtschaftsraum in Wechselwirkung z.B. zum nationalen Produktsicherheitsgesetz. Insofern sind Sie vertraut mit den Inhalten der Maschinenrichtlinie und ausgewählter weiterer spezieller EU-Richtlinien und kennen die daraus geforderten Anforderungen an herstellerbetreffende Konformitätsbewertungsverfahren. Die Absolventen sind sensibilisiert für den geforderten Umfang an Tätigkeiten die nach dem Prinzip der integrierten Sicherheit für ein sicheres Produkt im EWR notwendig sind. Insbesondere besitzen Sie Einblicke in die Erstellung von Risikobeurteilung und richtlinienkonformer Dokumentationen. Des Weiteren sind die Absolventen fähig mögliche schützenswerte Merkmale eines Produktes zu erkennen. Diesbezüglich können Sie kennzeichnende Charakteristika identifizieren und herausstellen.	

	<p>Sie besitzen somit Fähigkeiten, um eine gewerbliche Absicherung von neuen Produkten über z.B. Patente oder Marken zu unterstützen. Das Modul fördert die Fähigkeit zur Anwendung erworbener Kenntnisse auf dem Gebiet der Produktsicherheit bei den Studierenden, indem die erlernten Fertigkeiten in Übungen von den Studierenden soweit wie möglich zunächst selbstständig zur Lösungsfindung eingesetzt werden. Darüber hinaus prägt das Modul bei den Studierenden die Fähigkeit Konzepte, Prozesse und ggf. zugehörige Systeme unter Berücksichtigung bestehender Randbedingungen selbst zu gestalten, indem beispielsweise die Konzeptionierung eines CE-Protokolls zur Abbildung abteilungsübergreifender Zusammenhänge im Hinblick auf das Konformitätsbewertungsverfahren eingeübt werden. Ferner erlernen die Studierenden die Anwendung von analytischen Instrumenten wie z.B. die Risikobeurteilung für Maschinen gemäß DIN EN ISO 12100 und können bei erkannten Unzulänglichkeiten in Bezug auf die inhärente Sicherheit weitere Maßnahmen definieren. Die Fähigkeit bei den Studierenden eigenständige Problemlösungen zu erarbeiten wird innerhalb des Moduls gefördert, indem nach Möglichkeit die Übungen auf Entscheidungsfragen basieren. Darüber hinaus werden Hintergründe sowie Entscheidungskriterien abgefragt. Dies wird an konkreten Produktbeispielen eingeübt.</p> <p>Die Absolventen haben Kenntnisse zur Einordnung der Inhalte, insbesondere unter Berücksichtigung der Kompetenzen Verantwortung sowie Sicherheit, da das Modul beispielsweise die Aspekte der Herstellerverantwortung im EWR und den Übergang auf eine natürliche Person vermittelt. Weiterhin haben die Absolventen Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte, insbesondere des Aspektes der Patentfähigkeit von neuen Produktideen, da innerhalb der Übungen zu dem Modul zu konkreten Beispielen kennzeichnende Merkmale formuliert werden und zu einer möglichen Erfindungshöhe abgeglichen werden. Sie können somit die Lehrinhalte auf Erlerntes aus weiteren anwendungsnahen ingenieurwissenschaftlichen Fächern wie z.B. Maschinenelemente oder ähnliches anforderungsgerecht und gewinnbringend anwenden.</p>
<p>Inhalt:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau des Vorschriftenwerkes im Europäischen Wirtschaftsraum und die Wechselwirkung zu nationalen Bestimmungen</li> <li>2. Anwendungsbereiche, Inhalte und Konsequenzen maschinenbaulich relevanter EU-Binnenmarktrichtlinien</li> <li>3. Inhalte, Arten, Struktur und Aspekte zur Unverbindlichkeit von harmonisierten EN-Normen</li> <li>4. Arten Konformitätsbewertungsverfahren</li> <li>5. Technische Dokumentationen, produktbegleitende Papiere des Herstellers</li> <li>6. Risikobeurteilung mit und ohne Softwareunterstützung</li> </ol>

Produktsicherheit

	7. Identifizierung und Herausarbeitung von schutzfähigen Produktmerkmalen 8. Aufbau von Patentanträgen u. -schriften, Arbeitnehmererfindungen 9. Markenrecht
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

## Project- and Riskmanagement

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	PM	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:		
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Diana Modarressi-Tehrani	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden lernen und üben zielgerichtete Planung und Abwicklung von technischen Projekten: Dazu werden zunächst Kenntnisse über Projektarten, Projektphasen und die Beteiligten eines Projektes einschließlich ihrer Aufgaben vermittelt.</p> <p>Projektorganisationsformen mit Vor- und Nachteilen einschließlich der spezifischen Tätigkeiten der Ingenieure, insbesondere aber des Projektleiters werden besprochen. Breiter Raum wird der Vorgangsplanung innerhalb der Projektphasen und der Projektabwicklung einschließlich der zu erstellenden Dokumentation und den Möglichkeiten der Projektüberwachung gewidmet. Im Rahmen der Übungen wird an exemplarischen Beispielen der Umgang mit Projektmanagement-Software vertieft.</p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über international bewährte Praktiken zum Projektmanagement, angelehnt an die Empfehlungen der IPMA und der GPM sowie den American Standard ANSI/PMI 99-001-2004 (PMBOK Guide). Sie sind in der Lage, verschiedene anerkannte Methoden des operativen</p>	

	Projektmanagements in Projektbeispielen anzuwenden. Software-Hilfsmittel zur Projektplanung und -überwachung können die Studierenden dabei selbständig einsetzen.
Inhalt:	Projektarten; Stakeholder-Analyse; Organisationsformen; Phasenkonzepte für verschiedene Projektarten; Vorgehensmodelle; Machbarkeitsstudie; Projektziele; Projektstrukturplan; Ablauf- und Terminplanung; Netzplan, Gantt-Darstellung; Kosten- und Einsatzmittelplanung; Fortschrittskontrolle und Projektsteuerung; Projektabschluss; Projekt-Review; Vertragsmanagement; Nachforderungsmanagement; Risikomanagement; Konfigurations- und Änderungsmanagement; Dokumentenmanagement incl. Lastenheft – Angebot - Pflichtenheft; Qualitätsmanagement für Projekte; Aufgaben und Vorgehen des Projektleiters; Teamführung; Kommunikation; Grundlagen von MS-Project: Vorgänge, Ressourcen, Basiskalender, Projektverfolgung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Surface Technologies

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	ST	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Surface Technologies	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können Grundlagen und Verfahren der Oberflächen- und Beschichtungstechnik benennen, unterscheiden, einordnen und beurteilen. Sie erlangen die Fähigkeit, die physikalischen u. chemischen Grundlagen für spez. Oberflächeneigenschaften benennen und darstellen sowie Oberflächeneigenschaften zu erklären, einzustufen und vorhersagen zu können. Die Eigenschaften verschiedener Materialien und Schichtsysteme können durch die Studierenden identifiziert, verglichen, vorausgesagt und analysiert werden. Ebenso erlernen Sie Verfahren der Oberflächentechnik zu vergleichen und zu hinterfragen. Die Studierenden sind in der Lage, in Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme zu identifizieren und unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte Verfahren auszuwählen, um gezielt funktionelle Oberflächeneigenschaften zu erzeugen. Sie erlangen vor allem Kenntnisse zu industrierelevanten und technologisch interessanten Beschichtungsverfahren aus der	

Surface Technologies

	Lackiertechnik, Galvanotechnik und Hartstofftechnik und besitzen die Fähigkeit besondere Aspekte der Schicht-Funktionalität, Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit einzuschätzen.
Inhalt:	Einführung Oberflächentechnik; Grundlagen Lackauftragsverfahren; Funktionelle Oberflächeneigenschaften; Vorbehandlungsverfahren und -anlagen; Galvanische Abscheidungsverfahren; Industrielle Nass- und Pulver-Lackierverfahren und -anlagen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Sustainable Energy and Raw Materials Supply

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Sustainable Energy and Raw Materials Supply	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Stefan Möllerherm	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MRPE Wahlpflichtmodul in den Studiengängen MWI, MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einen Überblick über die Internationale Rohstoffwirtschaft haben</li> <li>- mit dem Begriff der Nachhaltigen Entwicklung vertraut sein</li> <li>- die 4 Quellen einer nachhaltigen Rohstoffversorgung kennen und einordnen können</li> <li>- die Prozesskette der Primären Rohstoffversorgung kennen und im Hinblick auf den Nachhaltigkeitsbegriff optimieren können</li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft kennen</li> <li>- Materialsubstitution und neue Materialien als Rohstoffquelle kennen und einordnen können</li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen der Materialeffizienz kennen und einordnen können</li> </ul> <p>Das Modul fördert die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen Rohstoffgewinnung und Nachhaltigkeit, indem Prozessketten</p>	

	<p>der Primären Rohstoffversorgung im Hinblick auf die Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz untersucht werden. Das Modul vermittelt mit den Kenntnissen zur internationalen Rohstoffwirtschaft, zum Begriff der Nachhaltigkeit und zu den 4 Quellen einer nachhaltigen Rohstoffversorgung intensiv die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird hierdurch ebenfalls geschult.</p>
<p>Inhalt:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internationale Rohstoffwirtschaft</li> <li>- Begriff der Nachhaltigen Entwicklung</li> <li>- Primäre Rohstoffversorgung und Nachhaltigkeit</li> <li>- Recycling und Kreislaufwirtschaft</li> <li>- Substitution als Rohstoffquelle</li> <li>- Materialeffizienz als Rohstoffquelle</li> </ul>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung</p>

## Theory and Analysis for Material Objects

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	ThO	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:		
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. PD Dr. phil. Roman Hillmann	
Sprache:	Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MEIHC-IHC Wahlpflichtmodul im Studiengang MEIHC-ME	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Methoden der Objektforschung sollen für den Ingenieur aufbereitet und in seinem Kontext nutzbar werden. Methoden der Geisteswissenschaften und die Analysemethoden der Naturwissenschaften werden sowohl gegeneinander abgegrenzt, als auch mit ihren gemeinsamen Zielen in der Konservierung verdeutlicht. Die Wahrnehmungstheorie der Geisteswissenschaften macht verständlich, dass Menschen an historische Bauten, Anlagen und Maschinen zwar individuell herantreten, jedoch nach überindividuell gleichartigen Regeln. Mit dem methodischen Wissen und Verständnis von überindividueller Wahrnehmung wird auf den Kommunikationsprozess innerhalb der Heritage Conservation vorbereitet. Die Studierenden lernen, Werte und Bewertungen als immaterielle Zutaten zum materiellen Gegenstand anzusehen und subjektive Aussagen von der objektiven Wertigkeit eines historischen Objekts zu unterscheiden. Dadurch erhalten sie kommunikative Hilfsmittel für ein „Management“ des Erbes. Auch werden die	

	naturwissenschaftlichen Methoden der Objektanalyse als weitere Erkenntnismethoden genauer abgegrenzt: Das Ziel des Seminars ist, systematischer Methodik mehr als der subjektiven, intuitiven Objektwahrnehmung zu vertrauen.
Inhalt:	Was ist ein Objekt , Wie betrachten wir Objekte? Materielle Objekte und immaterielle Objekte; Material als besondere Objekteigenschaft; Die Ästhetische Theorie als die Lehre von der Wahrnehmung und Gestaltung von Objekten; Naturwissenschaftliche Analytik als Erkenntnismethoden von Material und Form; Erhaltungszustand
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Schriftliche Ausarbeitung

## Zerspanungstechnologien

ggf. Modulniveau:		
ggf. Kürzel:	ZTE	
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Zerspanungstechnologien	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul in den Studiengängen MMB, MEIHC	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	3
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden der Vorlesung Zerspanungstechnologien kennen in detaillierter Form nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung die technisch/ wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der spanenden Fertigungsverfahren. Der Studierende kann bei vorgegebener Werkstückgeometrie sinnvolle Bearbeitungsschritte zur spanenden Herstellung der Werkstücke ableiten und somit eine spanende Fertigungsreihenfolge inklusive der nötigen Bearbeitungsparameter planen. Er kennt die wichtigsten Zusammenhänge der unterschiedlichen Zerspanungsparameter und kann damit Problemlösungen für konkret auftauchende Zerspanungsprobleme erarbeiten. Er kennt die Einsatzgrenzen und Vor- und Nachteile der Verfahren und kann damit geeignete Verfahren für ein konkretes Bauteil auswählen. Der Student kann aus Fehlern in der Fertigung Rückschlüsse auf die Ursachen ziehen und Abhilfemaßnahmen definieren.	
Inhalt:	Grundlagen der Zerspanung, Zerspanbarkeit von gehärteten Werkstoffen und Verbundwerkstoffen, neuste Entwicklungen im	

## Zerspanungstechnologien

	Dreh-, Fräs-, Bohr- und Schleifbereich, Hochgeschwindigkeitsbearbeitung und Hochleistungsbearbeitung (HSC & HPC), Gratbildung in der Zerspanung und dessen Vermeidung, Mechanische Engratungstechnologien, Prozessüberwachung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung