

Modulhandbuch

Studiengang

Master of Engineering

M. Eng.

Ceramic Science and Engineering

Hochschule Koblenz

und

Universität Koblenz

Erstakkreditierung 09/2012

Reakkreditierung 09/2017

Inhaltsverzeichnis

Modulnummer	Prüfungsnummer	Modulbezeichnung	Prüfungsnummer	Seite
W1		Materialphysik und Modellierung		2-3
W2		Werkstoffchemie		4-5
W3		Glaswerkstoffe		6-7
W4		Struktur- und Funktionskeramik		8-9
W5		Silikatkeramische Werkstoffe		10-11
W6		Biokeramik		12-13
W7		Werkstoffe der Luft- und Raumfahrt		14-15
W8		Thermochemistry		16
W9		Energieverfahrenstechnik		17-18
W10a/b		Wahlpflichtmodul		19-42
W11		Studienarbeit mit Praxisprojekt		43-44
W12		Praxisphase		45-46
W13		Abschlussarbeit		47-48
W14		Kolloquium		49-50

Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W1	Jährlich im Sommersemester	6 CP	5 SWS	75 h Kontaktzeit 105 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Prof. (UM6P) Dr. Fischer			
Anbietende Einrichtung	Universität Koblenz			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. (UM6P) Dr. Fischer Dr. Joost / Dr. Schlebrowski			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang	Modus		Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“	Pflicht		1. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Elemente der modernen Werkstoffwissenschaft • Vorlesung gibt eine Einführung in den virtuellen Produktentwicklungsprozess und einen Überblick über aktuelle Simulationsverfahren mittels der Finiten Elemente Methode (FEM) im Forschungs- und Entwicklungsbereich für das wissenschaftliche und industrielle Umfeld • Studierende erlangen strukturiertes Wissen zu den genannten Begriffen; sie haben Kenntnis der einschlägigen Kerngedanken und Schlüsselexperimente sowie der Messmethoden und Größenordnungen der zentralen Größen; • Studierende verfügen über die Fähigkeit zur quantitativen Behandlung einfacher einschlägiger Probleme. <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, produkttechnische Prozesse durchzuführen, Korrelationen zwischen verwendeten Parametern und den resultierenden Materialeigenschaften zu ziehen, indem sie diese mit geeigneten Messverfahren analysieren und dazu jene geeignet auswählen, auswerten und dokumentieren.</p> <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, mündlich Inhalte zu präsentieren und Diskussion über werkstoffphysikalische Sachverhalte zu führen.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; • Selbständig Aufgaben mit Hilfe von Simulationsverfahren zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Festkörperphysik (3511081 V Festkörperphysik, 3511082 Ü Festkörperphysik) • Kristallstruktur, Bindungen, Defekte, Phasendiagramme und Phasenübergänge, • Experimentelle Methoden und Analysetechniken, • mechanische, thermische und elektrische Eigenschaften, Dispersionsrelationen, • Beitrag Phononen und Elektronen, Quantisierung, Zustandsdichten, • Modellvorstellungen Leitung und Widerstand, Halbleiter, optische Eigenschaften • Modellierung - FEM (3529011 V Finite Elemente Methode) • Einführung in die Finiten-Elemente-Methode, • Exemplarische Darstellung des Potentials der FEM, • Darstellung des Ablaufes einer FEM-Analyse (Pre-Processing, Analyse, Post-Processing) • Einführung in die Elastizitätslehre, • Herleitung der mathematischen Grundlagen für einfache finite Elemente, • Anwendung von Stab und Balken im 2D und 3D Raum, • Übungen zu Anwendungen mit Hilfe eines computergestützten FE-Programms 			
Teilnahmevoraussetzung	Keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer	
	Vorlesung (V) und Übung (Ü) (inkl. Vortrags- und Diskussionselemente, Skripte und Übungsmaterial auf OLAT)	40	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer			Prüfungsnachweis

		Klausur (90 Min.)
Sonstiges	<p>Literatur: Für Festkörper- und Materialphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Groß, A. Marx: Festkörperphysik, 3. aktualisierte Auflage, DeGruyter, ISBN 978-3-11-055822-7 • S. Hunklinger, Festkörperphysik, 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, ISBN 978-3-11-056774-8 • W. D. Callister, D. G. Rethwisch, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH ISBN 978-3-527-33007-2 • S. Kalpakjian, S. R. Schmid, E. Werner, Werkstofftechnik, Pearson Verlag, 5. Auflage, ISBN 978-3-8632-6581-6 • P. Tipler: Moderne Physik, 2. aktualisierte Auflage Pearson Studium, ISBN 978-3-86894-115-9 <p>Für FEM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.; The Finite Element Method in Structural and Continuum Mechanics., 1967 (mit Y. K. Cheung) • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, Inc., 1982, 1996 • Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg New York, 1991 • Fröhlich, P.: FEM-Leitfaden, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1995 • Vorlesungsunterlagen • Rieg, F., Hackenschmidt, R.: Finite Elemente, Analyse für Ingenieure, Hanser Verlag, 2014 • Fröhlich, P.: FEM-Leitfaden, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1995 • Breitschuh, U., Jurisch, R.: Die Finite-Element-Methode, Akademie, Verlag, 1993 	

Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W2	Jährlich im Wintersemester	6 CP	6 SWS	90 h Kontaktzeit 90 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Prof. Dr. Dr. hc Quirnbach			
Anbietende Einrichtung	Universität Koblenz			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Dr. hc Quirnbach Dr. Sax			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Pflicht	1. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <p>Angewandte Physikalische Chemie (3311062 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über physikalisch-chemische Vorgänge. Sie beherrschen die wichtigen Begriffe und Gesetzmäßigkeiten zur Beschreibung der Kinetik chemischer Reaktionen und deren Temperaturabhängigkeit bei einfachen chemischen Reaktionen. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über komplexe Reaktionen und deren Reaktionskinetik. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Gestaltung kinetischer Experimente. <p>Technische Chemie 2 – Korrosion (3321103 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> Technologische Ursachen der Entstehung von Korrosion Darstellung unterschiedlicher Korrosionsformen Beschreibung kritischer Randbedingungen Erläuterung der Gesetzmäßigkeiten verschiedener Korrosionsformen Exemplarische Darstellung des Korrosionsverlaufs an Modellwerkstoffen <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsbezogene Aspekte werkstoffchemischer Grundlagen zu erschließen.</p> <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> fachkompetent zu präsentieren Diskussionen auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; Sich aktiv in Teams einzubringen; Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; Eigenverantwortlich zu handeln Wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden 			
Inhalte	<p>Angewandte Physikalische Chemie (3311062 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlegende Konzepte und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie Einführung in die Reaktionskinetik/Mikrokinetik Grundlegende Gesetze der Makrokinetik – Stofftransport durch Diffusion <p>Technische Chemie 2 – Korrosion (3321103 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> Korrosionsreaktionen an metallischen und nichtmetallischen (Keramik, Glas) Werkstoffen Korrosionsgesetze und kinetische Beschreibungen Auswirkung von Korrosion auf Material- und Bauteileigenschaften Verhalten von Werkstoffverbunden infolge Korrosionseinwirkung Auswirkung von Korrosion auf weitere Werkstoffeigenschaften <p>Möglichkeiten der Modellierung von Korrosionsvorgängen</p>			

Teilnahmevoraussetzung	keine		
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer
	Vorlesung (V) (inkl. Vortrags-, Diskussions- und Übungselemente)	30	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis
keine			Klausur (90 Min.)
• Sonstiges	<p>Literatur:</p> <p>Angewandte Physikalische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. Böhm: <i>Einführung in die Metallkunde</i> • W. Schatt: <i>Werkstoffwissenschaft</i>, Wiley-VCH Verlag, Weinheim • R. W. Cahn: <i>Materials Science and Technology / Vol. 15</i> • R. M. German: <i>Sintering Theory and Practise</i>, Wiley & sons • B. Predel: <i>Heterogene Gleichgewichte – Grundlagen und Anwendungen</i>, Steinkopff Verlag • F. Beiner, J. Hansen: <i>Heterogene Gleichgewichte</i>, Verlag de Gruyter • P. Atkins: <i>Physikalische Chemie</i>, Wiley-VCH Verlag • M. Ashby: <i>Materials</i>, Butterworth-Heinemann <p>Technische Chemie 2 – Korrosion</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. McCauley: <i>Corrosion of Ceramic and Composite Materials</i>, Verlag M. Dekker • J. Richardson et al.: <i>Shreir's Corrosion</i>, Elsevier • G. Lai: <i>High-Temperature Corrosion and Materials Applications</i>, ASM International • J. Blachere, F. Pettit: <i>High Temperature Corrosion of Ceramics</i>, NDC-Verlag • R. Telle, P. Quirnbach: <i>Korrosion und Verschleiß von keramischen Werkstoffen</i>, DKG 		

Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W3	Jährlich im Sommersemester	5 CP	4 SWS	60 h Kontaktzeit 90 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Prof. Dr. Bartolomey			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Bartolomey, wechselnde Personen			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang	Modus		Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“	Pflicht		1. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachkenntnisse zu Glaswerkstoffen, Anwendungsfeldern und Herstellungsverfahren, feuerfeste Baustoffe im Kontakt mit Glasschmelzen Grundlagen der Glasstrukturkenntnisse auf das Werkstoffdesign / Anwendungsziele <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden stellen ihre glastechnischen Kenntnisse auf eine breitere wissenschaftliche Basis und erweitern ihre fachspezifischen Kenntnisse und Fähigkeiten in den gewählten Bereichen. Sie sind in der Lage, die vermittelten wissenschaftlichen Methoden und Kenntnisse angemessen anzuwenden.</p> <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Inhalte mündlich zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion über werkstoffwissenschaftliche Sachverhalte zu führen</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; Sich aktiv in Teams einzubringen; Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; Eigenverantwortlich zu handeln 			
Inhalte	<p>Technologie und Feuerfeste Baustoffe im Kontakt mit Glas</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse Aufbau und Wirkungsweise von Glaswannen Relevante Produktgruppen und Besonderheiten (Bauglas, Wirtschaftsglas, Technische Gläser, Glaskeramiken) Fused cast Werkstoffe: Herstellung, Eigenschaften, Einsatzgebiete in der Glasherstellung Korrosionsmechanismen im Fall von Glaskontakt: Bedeutung der unterschiedlichen Konvektionsarten Korrosionsmechanismen im Oberbau / Regenerator: Reaktionen durch Verstaubungs- und Verdampfungsprodukte (z.B. Silikakorrosion) <p>Glaschemische Grundlagen und Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> ausgewählte relevante Produktgruppen (Automobilverglasung, Rohrglas, Glasfasern, Solarglas) Gemengereaktionen und Grundlagen Eutektische und peritektische Schmelzen in ternären Systemen Phasenbilanz beim Abkühlen von Schmelzen Quantitative Ermittlung von Gemengen zur gezielten Entwicklung von Glaswerkstoffen Ionenwirkung in Schmelzphasen, Glasphasen und silikatischen Werkstoffen Silikatchemische Grundlagen Vergleichsfeldstärke als Tendenz bei der Interpretation physikalisch-chemischer Kenngrößen und bei der Ausbildung struktur- und phasenbedingter Werkstoffeigenschaften Silikat- und Glasbildung (Dietzelsche Feldstärketheorie) Viskosität und Oberflächenspannung silikatischer Schmelzen Reversible Wärmedehnung in binären und ternären Gläsern Kenntnisse zum mikrostrukturellen und chemischen Aufbau von Gläsern (prinzipielle Glasbildung, Phasentrennung) Rekristallisation, Keimbildung und Glaskeramiken 			

	• Physikalisch-chemische Eigenschaften und deren Beeinflussung		
Teilnahmevoraussetzung	Keine		
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer
	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen, Exkursion	unbeschränkt	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer		Prüfungsnachweis
Zwischentestate			Klausur (90 Min.)
• Sonstiges	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vogel, W., Glaschemie 3. Aufl., Springer, Berlin, 1992 • Nölle, G.: Technik der Glasherstellung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1977 • Höland, W., Glaskeramik, vdf Hochschulverlags AG ETH Zürich, 2006 • Scholze, H., Glas - Natur, Struktur und Eigenschaften, 3. Aufl., Springer, Berlin, 1988 • Feltz, A., Amorphous Inorganic Materials and Glasses, VCH, Weinheim, 1993 • Lohmeyer, S. Werkstoff Glas I – III, expert verlag, Renningen, 2001 • J. Zarzycki (Hrsg.), Materials Science and Technology. A Comprehensive Treatment. Vol. 9: Glasses and Amorphous Materials, VCH, Cambridge, 1991 		

Modulnummer W4	Turnus Jedes Semester	Umfang 6 CP	SWS 6SWS	Workload 90 h Kontaktzeit 90 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Prof. Dr. Liersch			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Liersch, Prof. Dr. Lucke, Prof. Dr. Werner, weitere Personen			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Pflicht	1. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die keramischen Konstruktionswerkstoffe und Hochleistungswerkstoffe • Kenntnisse über die tribologische, ballistische und chemische Anwendung von Strukturkeramiken • Anwendung des Wissens über Strukturkeramiken für Problemstellungen in der Mikro- und in der Mikrosystemtechnik, für Hochtemperaturanwendung sowie für die medizinische Technik • Kenntnisse über Schleifkeramiken und nanostrukturierte Keramiken • Kenntnisse über und Umgang mit Materialparametern in der Funktionskeramik • Herstellung und Anwendung von Funktionskeramiken inkl. Optokeramik • Sozial-kommunikative Kompetenz <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsbezogene Aspekte und vertiefte Kenntnisse der Herstellung, des Aufbaus und Eigenschaften der Oxid-/Nichtoxid- Keramik und deren Anwendungen zu erschließen und Diskussionen über grundlegende Sachverhalte zu diesen Themen zu führen</p> <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden und zu argumentieren • Mündlich fachliche Inhalte zu präsentieren und entsprechende Präsentationstechniken einzusetzen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; • Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Toleranz, Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. • Einsatzbereitschaft, Zeitmanagement, Flexibilität zu zeigen 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Al_2O_3, ZrO_2, ZTA, ATZ, TiO_2, Al_2TiO_5, AlN, c/hBN, Si_3N_4, B_4C, SiC • Spannungs-Dehnungs-Diagramme, mechanische Festigkeit, Bruchmechanik • Korngrenzenvorgänge, unterkritische Rissausbreitung, Kriechvorgänge • Mechanische und chemische Eigenschaften und Prüfverfahren • Bioaktivität, Bioinertes Verhalten, Biologische Prüfungen • Technologischer Vergleich mit nanostrukturierten Keramiken • Kristallographische und phänomenologische Ansätze zu Phasenübergängen in polaren Metalloxiden, Domänen, ferroelektrische, piezoelektrische und ferrimagnetische Oxide • Materialparameter und Kenngrößen in der Funktionskeramik und deren Bedeutung • Dielektrische und magnetische Verluste in Keramiken, elektrische Leitfähigkeit und deren Mechanismen • Elektrodeneffekte und Messgeräte in der Elektrokeramik • Synthetische Methoden für Metalloxide; das <i>chemical design</i> von Funktionswerkstoffen; Gefügedesign; Sinterbedingungen; Verbundwerkstoffe • Typische Anwendungsbereiche von Funktionskeramiken (Supraleiter, Sensoren, HT-Brennstoffzellen, Batteriematerialien, Magnetkeramiken) • Transparente keramische Materialsysteme (Granate, Spinelle, Pyrochlore, c-ZrO_2, c-SE_2O_3 etc.) • Gefüge-Eigenschaftskorrelationen der Optokeramik 			

	<ul style="list-style-type: none"> Anwendungsspezifische Messmethoden optischer Eigenschaften (Reflexion, Brechung, Dispersion, Streuung, Absorption, Emission, Transmission) 		
Teilnahmevoraussetzung	Keine		
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer
	Vorlesung und Seminar mit Vortrags-, Diskusionselementen und Übung	unbeschränkt	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis
	80401 80402		Klausur (90 Min.) und Mündliche Prüfung (30 Min.)
<ul style="list-style-type: none"> Sonstiges 	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> J. Kriegesmann (Hrsg.): Technische Keramische Werkstoffe. Loseblattausgabe. Deutscher Wirtschaftsdienst, seit 1989. H. Salmang, H. Scholze, R. Telle: Keramik. Springer-Verlag, 2006 H. Tietz: Technische Keramik, VDI Verlag, 1994 W. Kollenberg: Grundlagen, Werkstoffe und Verfahrenstechnik. Vulkan-Verlag, 2004 L. B. Kong, Y. Z. Huang, W. X. Que, T. S. Zhang, S. Li, J. Zhang, Z. L. Dong, D. Y. Tang: Transparent Ceramics, Springer International Publishing, 2015. A. Goldstein, Z. Burshtein, A. Krell, Transparent Ceramics: Materials, Engineering, and Applications, Wiley-American Ceramic Society, 2020. J. Werner, Optical materials - ceramics. In: Rare Earth Chemistry, Eds.: R. Pöttgen, T. Jüstel, C.A. Strassert, De Gruyter, 2020, S. 391. W. Krenkel: Ceramic Matrix Composites. WILEY-VCH Verlag Weinheim, 2008 Y.M. Chiang, D.B. III, W.D. Kingery: Physical Ceramics, John Wiley&Sons, New York, 1997 N. P. Bansal, A.R. Boccaccini: Ceramics and Composites Processing Methods, WILEY-VCH, 2012 B.Basu, K. Balani: Advanced Structural Ceramics, John Wiley&Sons New Jersey, 2011 R. M. German: Sintering Theory and Practice, John Wiley&Sons New York, 1996 Schwetz, K.A. Silicon Carbide Based Hard Materials. In: Riedel R.(ed): Handbook of Ceramic Hard Materials. Weinheim: Wiley-VCH, 683-748, 2000 Broschüre Sensorik - Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, AMA Fachverband für Sensorik e. V. und vom ForschungsVerbund Erneuerbare Energien, Berlin 2013 und 2014 J. W. Lynn, „High Temperature Superconductivity“, Springer-Verlag, Stuttgart, New York, 1990 M.B. Maple, „High-temperature superconductivity“, J. Magn. Magn. Mater. 177-181, 18-30 (1998) 		

Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W5	Jährlich im Sommersemester	5 CP	4 SWS	60 h Kontaktzeit 90 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Prof. Dr. Seffern			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Seffern			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Pflicht	1. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befähigung zur Werkstoffentwicklung silikatkeramischer Erzeugnisse im Zusammenhang mit dem Sinter- und Schmelzverhalten der silikatischen und oxidischen Komponenten • Verknüpfung theoretischer Erkenntnisse und Fertigkeiten der Phasenlehre (Zwei- und Dreistoffsysteme) und der Werkstoffentwicklung • Zusammenhänge von mikroskopischen Gefügeeigenschaften und makroskopischen Phänomenen • Befähigung zur Beurteilung der Qualitätsmerkmale silikatkeramischer Erzeugnisse für den praktischen Einsatz • Kenntnisse zu werkstofftechnischen Kenngrößen und den sich daraus ableitenden Einsatzgebieten <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündlich Inhalte zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion über silikatkeramische Sachverhalte zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; • Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. • Kommunikationsfähigkeit auszubauen, Networking-Kompetenzen zu nutzen • Wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden • Ihre Rhetorik und Präsentationstechniken auszubauen 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Feinkeramische Werkstoffe (System $K_2O - Al_2O_3 - SiO_2$, System $Na_2O - Al_2O_3 - SiO_2$, System $Li_2O - Al_2O_3 - SiO_2$, System $MgO - Al_2O_3 - SiO_2$, System $CaO - Al_2O_3 - SiO_2$) • Werkstoffe und deren Kenngrößen für den Einsatz in der Baukeramik, Gebrauchskeramik, Elektrotechnik, Wärmetechnik und Chemietechnik • Abfolge kristalliner Ausscheidungen im thermodynamischen Gleichgewicht • Mineralbildung im thermodynamischen Gleichgewicht • Eutektische und peritektische Schmelzen in ternären Systemen • Polymorphe Umwandlungen • Entmischte Schmelzen, Phasentrennung im flüssigen Zustand • Mischkristalle und feste Lösungen • Phasenbilanz beim Abkühlen von Schmelzen • Quantitative Ermittlung von Versätzen zur gezielten Entwicklung von Werkstoffen 			
Teilnahmevoraussetzung	Keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen		Gruppengröße	Moduldauer
	Vorlesung mit Vortrags- und Diskussions-elementen und Übung		unbeschränkt	1 Semester

Studienleistung	Prüfungsnummer	Prüfungsnachweis
Zwischentestate		Klausur (90 Min.)
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salmang, H., Scholze, H.: Keramik Teil 1 und 2, Springer-Verlag 1982 • Salmang, H., Scholze, H., R. Telle (Hrsg.): Keramik. Springer-Verlag. 2006. • Krause, E., Berger I. u.a.: Technologie der Keramik Band 1 – 4, Verlag für Bauwesen 1982 • Hinz, W.: Silikate, Band 1 und 2, Verlag für Bauwesen Berlin 1974 • Kollenberg, W. (Hrsg.): Grundlagen, Werkstoffe und Verfahrenstechnik, Vulkan-Verlag Essen, 2004 • Eitel, W.: The Physical Chemistry of the Silicates, University of Chicago Press 1954 • Levin, E.M.: Phase Diagrams for Ceramists, AmCerSoc, Columbus 1964 	



Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W6	Jedes Semester	5 CP	4 SWS	60 h Kontaktzeit 90 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Prof. Dr. Werner			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Werner			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Pflicht	2. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis unterschiedlicher Bioreaktogenitäten bei verschiedenen Keramikwerkstoffen • Kenntnis medizinisch-klinischer Anforderungen an Implantatmaterialien und Ersatzwerkstoffe • Vermittlung medizin-spezifischer Produktionsverfahren bei Implantaten und Zahnersatz • Grundkenntnisse über Rechtsgrundlagen, Norm- und Prüfwesen für Medizinprodukte <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu wissenschaftlichen Abhandlungen der Biokeramik zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündlich Inhalte zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • im Team kreativ zu arbeiten • wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Ausprägungen der Bioverträglichkeit, Definition Biokompatibilität • Biologisch-medizinische Grundlagen Knochen (Kompakta, Spongiosa) und Zähne (Enamel, Dentin) • Biologisch-medizinische Grundlagen Zellen, Bindegewebe, Blut, Gewebsflüssigkeit, Speichel • Wechselwirkungen zwischen Implantaten und biologischen Systemen • Wundheilungsprozesse, Implantatintegration im Knochen • Biokompatibilitäts- und Toxizitätstests, In-vivo und In-vitro Untersuchungen • Gesetzliche Regelungen, Rechtliche Grundlagen • Sterilisationsverfahren für keramische Implantate • Applikationen: Gelenkersatz, Knochenersatz, Zahnersatz, weitere Anwendungen • Anforderungen: Indikation, Funktion, Belastung, Einsatzdauer u. -ort, Bioreaktogenität • Werkstoffe: Resorbierbare, bioaktive, inerte Keramiken, Dentalkeramiken und dentale Glaskeramiken, Biogläser, Biozemente • Materialherstellung, Formgebung, Processing, Charakterisierung, mechanische Prüfung • Bedeutung des Gefügebau für verschiedene Anwendungen (poröse / nichtporöse Keramiken) • Ästhetische Zahnheilkunde, vollkeramische Systeme, dentale Metallverblendkeramiken • Additive und subtraktive Formgebungsverfahren für Dentalkeramiken • Dentale Werkstofftechnologie, spezielle Verfahren (Pressformgebung, Glasinfiltrationstechnik, Frästechniken/Blanks/Blöcke, Verblendungen, Schichttechnik) 			
Teilnahmevoraussetzung	Keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer	

	Vorlesung und Übung, mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.	unbeschränkt	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis
			Klausur (90 Min.)
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Epple: Biomaterialien und Biomineralisation, Teubner Studienbücher, 2003. • Wintermantel: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen u. Verfahren, Springer, Berlin, 2002. • Hensch: An Introduction to Bioceramics, World Scientific Publishing, 1993. • Shackelford: Bioceramics, Taylor & Francis Ltd., 1999. • M. Kern; F. Beuer; R. Frankenberger; R. J. Kohal; K. H. Kunzelmann; A. Mehl; P. Pospiech; B. Reiss: Vollkeramik auf einen Blick, Leitfaden zur Indikation, Werkstoffauswahl, Vorbereitung und Eingliederung von vollkeramischen Restaurationen, Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde (Verlag), 2015. • M. Rosentritt, N. Ilie, U. Lohbauer, Werkstoffkunde in der Zahnmedizin - Moderne Materialien und Technologien, Georg Thieme Verlag KG, 2018. • Kappert: Vollkeramik, Werkstoffkunde, Zahntechnik, Klinische Erfahrung, Quintessenz, Berlin, 1998. • Eichner, Kappert: Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung (1. Grundlagen), Thieme, Stuttgart, 2005. • Craig, Powers, Wataha: Zahnärztliche Werkstoffe - Eigenschaften und Verarbeitung, Elsevier, 2005. • Pöland: Glaskeramik, vdf Hochschulverlag der ETH, Zürich, UTB, 2006 		



Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W7	Jedes Semester	5 CP	4 SWS	60 h Kontaktzeit 90 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Prof. Dr. Schmücker			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Schmücker			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang	Modus		Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“	Pflicht		2. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über keramische Verbundwerkstoffe und andere Hochleistungswerkstoffe, die im Bereich der Luft- und Raumfahrt sowie in Energie- und Hochtemperaturverfahrenstechnik eingesetzt werden, • Verständnis der wirksamen Mikromechanismen auf der Basis physikochemischer und werkstoffwissenschaftlicher Grundlagen, • Verständnis der Korrelationen von Herstellung, Mikrostruktur und Eigenschaften der vorgestellten Werkstoffe, • Kenntnisse über geeignete Test- und Charakterisierungsmethoden <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen • aufgrund der Vielzahl der in diesem Modul behandelten Werkstoffe, ihrer Herstellungs- Mikrostruktur-Eigenschaftskorrelationen und der spezifischen Wirkmechanismen die bisherigen material- und werkstoffkundlichen Lehrinhalte zu repetieren, zu vertiefen und anzuwenden. <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündlich Inhalte zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion über neue Hochleistungswerkstoffe zu führen. <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • im Team kreativ zu arbeiten • wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verbundwerkstoffe mit keramischen Komponenten im Bereich der Luft- und Raumfahrt • Einteilung der Verbundwerkstoffe mit keramischen Komponenten in zwei markante Werkstoffgruppen (Faserverbundwerkstoffe und Schichtverbunde) • Einsatzbereiche der Bauteile im Flugtriebwerk oder als Hitzeschilder von Raumfahrzeugen • Verbundwerkstoffe mit keramischen Fasern [Matrices aus Keramik (CMC= ceramic matrix composites)] • Mechanismen der Zähigkeitssteigerung von Keramik durch Faserverstärkung • Anisotropie der CMC-Werkstoffe • Vor- und Nachteile oxidischer und nichtoxidischer CMCs • Beispiele faserverstärkter Keramiken (z.B. Al₂O₃/Mullit, C/C-SiC) mit quasiduktilem Deformationsverhalten • Herstellung, Mikrostruktur, Eigenschaften und Hochtemperaturverhalten von keramischen Hochleistungsfasern • Faserbeschichtungen • Unterschiedliche Konzepte und Herstellungsrouten für oxidische CMCs • Herstellung, Mikrostruktur und Eigenschaften von C/C, C/SiC und SiC/SiC-Verbundwerkstoffen • Degradationseffekte im Einsatz bei hoher Temperatur • Oxidation und Korrosion in Luft und Brenngasen • Keramische Schutzschichten als Oxidations-/Korrosions-/Erosionsschutz (EBC=environmental barrier coatings) für oxid- und nichtoxidische CMCs • Metallische Hochleistungswerkstoffe aus dem Bereich Luft- und Raumfahrt (z.B. Nickelbasis-, Titan- und Aluminium-Legierungen) • Mikrostruktur und Eigenschaften von Ni-Basis-Legierungen • Konstitution, Mikrostruktur und Eigenschaften von Al- und Ti-Legierungen • Faserverstärkte Metalllegierungen (MMC= metal matrix composites) • Keramische Schutzschichten als Wärmedämmschichten (TBC=thermal barrier coatings) für Ni-Basis-Legierungen 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Materialauswahl für TBCs • Darstellung an Beispielen: ZrO₂-Wärmedämmschichten für metallische Turbinenschaufeln und oxidkeramische Schutzschichten für Nichtoxidkeramik • Glas- und kohlefaserverstärkte Polymerwerkstoffe 		
Teilnahmevoraussetzung	Keine		
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer
	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- elemente und Skripte sowie Übung mit Übungsaufgaben mit Lösungen über OLAT	unbeschränkt	1 Semester
Studienleistung			Prüfungsnachweis
			Mündliche Prüfung (30 Min.)
	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • K.K. Chawla, Composite Materials, Springer, 1998 • K.K. Chawla, Ceramic Matrix Composites, Kluwer, 2003 • W. Krenkel ((Hrsg.) Ceramic Matrix Composites, Wiley-VCH 2008 • R. C. Reed, The Superalloys: Fundamentals and Applications. Cambridge University Press, 2006 • R. Bürgel, H.-J. Maier, T. Niendorf, Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik: Grundlagen, Werkstoffbeanspruchungen, Hochtemperaturlegierungen und –beschichtungen. Springer-Vieweg, 2011 • M. Peters, C. Leyens (Hrsg.), Titan und Titanlegierungen, Wiley-VCH, 2002 • C. Kammer, Aluminium Taschenbuch Band 1, Beuth, 2009 		

Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W8	Jährlich im Sommersemester	5 CP	2 SWS	30 h Kontaktzeit 120 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Prof. Dr. Dr. hc Quirnbach			
Anbietende Einrichtung	Universität Koblenz			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Dr. hc Quirnbach Dr. Sax			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang	Modus	Studiensemester	
	Masterstudiengang „Ceramic Science and Engineering“	Pflicht	2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <p>Thermochemistry (V und Ü) Die Studierenden sind in der Lage, chemische Reaktionsverläufe auf verfahrenstechnische Prozesse und Fallbeispiele zu transformieren und energetische Zusammenhänge auf die Gegebenheiten in realen Prozessanlagen zu übertragen, um die Zusammenhänge zwischen chemischen Reaktionen und den Wechselwirkungen mit der Umgebung zu berechnen und zu modellieren.</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündlich Inhalte zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion über thermophysikalische Sachverhalte zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; • Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. • Wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der chemischen Thermodynamik und Wärmelehre • Energetische Betrachtung heterogener chemischer Reaktionen • Berechnung von thermochemischen Wechselwirkungen mittels Software FactSage 6.3 • Modellierung realer verfahrenstechnischer Prozesse 			
Teilnahmevoraussetzung	Teilnahme an Modul W2			
Veranstaltungen	Lehr- und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer	
	Vorlesung und Übung (mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen)	30	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis	
Keine			Klausur (90 Min.)	
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I. Barin: Thermochemical Data of Pure Substances Part I & II, VCH • G. Kostorz: Phase transformations in Materials, Wiley-VCH 			

ENVT Energieverfahrenstechnik		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W9	Turnus Jedes Semester	Umfang 5 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 120 h Selbststudium	
Modulverantwortliche Person	Prof. Dr. Schäffer				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Schäffer				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic-Science and Engineering“		Pflicht	2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrieöfen und Trocknern • Energetische und exergetische Optimierung • Instationäre Wärmeübergänge • Ähnlichkeitsmechanische Berechnungen stationärer Wärmeübergänge • Energiespeicher • Energetische Funktionswerkstoffe <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • klimapolitische Aspekte zu bewerten und emissionsrelevante Erkenntnisse umzusetzen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentationen abzuhalten und Diskussion auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; • Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; • selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln • Aktive Teamarbeit zu leisten und Networking zu betreiben • Wissenschaftliche Arbeitsweisen anzuwenden 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Klimamodelle und Beitrag industrieller Prozesse zum Klimawandel • Berechnung und Auslegung von kontinuierlichen und intermittierenden Öfen und Trocknern • Wärmeverbund Trockner Ofen • Energetische Optimierung thermischer Verfahren auf Basis von Energiebilanzen • Exergetische Optimierung der Energieversorgung • Hochtemperatur-Brennstoffzellen-Beheizung von Industrieöfen • Sensible, latente und thermochemische Wärmespeicher • Kaskadierte Wärmespeicherung • Energetische Funktionswerkstoffe (Thermochemische und Adsorptionsspeichermaterialien, Phase-Change-Materials) und deren Anwendung in Industrie und Architektur 				
Teilnahmevoraussetzung	Keine				
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen		Gruppengröße	Moduldauer	
	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen, Skripte, Online Tutorials		unbeschränkt	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis	
				Klausur (90 Min.)	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Baehr Kabelac, Thermodynamik, 13. Auflage, Springer Verlag, 2006, ISBN-10 3-540-32513-1 • Doering, Schedwill, Dehli, Grundlagen der Technischen Thermodynamik, 8. Auflage, Springer Verlag, ISBN 978-3-658-15148-5 				

	<ul style="list-style-type: none">• Pfeifer, Taschenbuch Industrielle Wärmetechnik, 4. Auflage, Vulkan Verlag, 2007, ISBN 978-3-8027-2937-9• Hauer, Hiebler, Reuß, Wärmespeicher, 5. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag, 2013, ISBN 978-3-8167-8366-4• Schnitzer, Grundlagen der Stoff- und Wärmebilanzierung, Auflage 1991, Vieweg und Teubner Verlag, ISBN 978-3-5280-4794-8
--	--

WP Wahlpflichtmodul		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W10a/b	Turnus Jedes Semester	Umfang 3 CP oder 2 CP	SWS 4 bis 6 SWS	Workload 180 h	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik und FB3, Universität Koblenz				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Wechselnde Personen				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester	
Inhalte	<p>Wahlpflichtangebote u. a. aus den Bereichen der Werkstoffchemie, der Verfahrenstechnik, der Softskills:</p> <p>Es müssen zwei oder drei Wahlpflichtveranstaltungen mit in Summe 6 CP belegt werden. Hierbei sind drei frei zu wählen aus: WP10a, je nach Angebot oder zwei zu wählen aus: WP10b, je nach Angebot</p> <p>Es sind drei Prüfungsleistungen bei WP10a oder zwei Prüfungsleistungen bei WP10b zu erbringen. Die Art der Prüfungsleistung ist veranstaltungsspezifisch zu erbringen.</p>				
Lernergebnisse / Kompetenzen	<p>Wahlpflichtveranstaltungen mit semesterweise wechselnden Themen (S, V und Ü)</p> <p>Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Wissen über chemisch und technisch orientierte Themen innerhalb der Fachgebiete der Werkstoffchemie und Verfahrenstechnik.</p> <p>Die Studierenden eignen sich Softskills an und sind dazu befähigt, wissenschaftliche Experimente unter Anleitung zu planen, durchzuführen und deren Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren.</p> <p>Die Studierenden können strategische Methoden, Modelle und Marktanalysen kritisch hinterfragen und anwenden.</p>				
Teilnahmevoraussetzung und Prüfungsform	Keine, je nach WP unterschiedlich Bestehen der prüfungsrelevanten Studienleistungen, je nach Wahl der Lehrveranstaltung				
Veranstaltungen	Lehr- und Lernformen		Gruppengröße	Moduldauer	
	Seminar mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.		unbeschränkt	1 Semester	
Literatur	Spezifisch, je nach Veranstaltung. Wird in der betreffenden Veranstaltung bekannt gegeben.		Lehrsprache	Wahlpflichtveranstaltung mit semesterweise wechselnden Sprachen (deutsch oder englisch)	

Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W10a	Jedes Semester	2 CP	2 SWS	30 h Kontaktzeit 30 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung			
Anbietende Einrichtung	Hochschule Koblenz			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Patentanwalt Dr. Naefe			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinn und Zweck von gewerblichen Schutzrechten • Arten von Schutzrechten • nationale regionale und internationale Schutzrechtssysteme • Erlangung gewerblicher Schutzrechte • Arbeitnehmererfinderrecht • Strategischer Einsatz von Schutzrechten • Innovationsmanagement • Abwehr und Bekämpfung von Schutzrechten <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte im gewerblichen Rechtsschutz zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mündlich Inhalte zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion zu patentrechtlichen Sachverhalten zu verstehen. • Diskussionen auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu leiten <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. • Networking zu betreiben • Wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Arten von gewerblichen Schutzrechten Patent, Marke, Design • nationale, regionale und internationale Schutzrechtssysteme und deren Nutzung • Arbeitnehmererfinderrecht • Erlangung von Schutzrechten • Ablauf von Prüfungsverfahren • Einsatz und Bekämpfung gewerblicher Schutzrechte • Strategischer Einsatz von Schutzrechten 			
Teilnahmevoraussetzung	Keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen		Gruppengröße	Moduldauer
	Seminar mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.		unbeschränkt	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis
				Abschlusstest (45 Min.)
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schulte: Patentgesetz mit EPÜ • Dieter Rebel: Handbuch gewerbliche Schutzrechte • Geistiges Eigentum, Vorschriftensammlung zum gewerblichen Rechtsschutz, Urheberrecht und Wettbewerbsrecht; Herausgegeben von Förster, Uhrich, Zech; Mohr Siebeck, 7. Aufl. 2022 			



- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Patentschriften J. Kriegesmann• Ilzhöfer, Volker: Patent-, Marken- und Urheberrecht, 6. Auflage 2005• Wagner, Michael H.: Wegweiser für den Erfinder |
|--|--|

Modulnummer W10a	Turnus Jedes Semester	Umfang 2 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 30 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Wechselnde Personen			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Business-to-Business-Marketing, Grundlagen des Markenrechts • Einführung in die Bedienung einer Projektmanagementsoftware <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündlich Inhalte zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion über ökonomische Sachverhalte zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition Marketing • Vergleich von Konsumgütern und B-to-B-Marketing • Wettbewerbsvorteil und Nettonutzendifferenz • Wertschöpfungsketten nach Porter • Marktforschung • Kreativitätstechniken • Marketing-Mix (Die 4 Ps) • Produkt-, Distributions-, Preis- und Kommunikationspolitik • Besonderheiten des Industriegüter- und B-to-B-Marketing • Selling- und Buying-Center • Wettbewerbs- und Marketing-Strategie • Instrumente und Werkzeuge in der BWL • Einführung in die gewerblichen Schutzrechte • Grundlagen von Datenbanken und Netzwerkmanagement • Überblick CRM-, PPS, MES-Software • Grundlagen des Projektmanagements • Statische und dynamische Investitionsrechnung vs Nutzwertanalyse • Projektmanagementsoftware 			
Teilnahmevoraussetzung	keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer	
	Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.	unbeschränkt	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis
				Abschlusstest (45 Min.)

	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Meffert, Heribert: Marketing, 8. Auflage 1998• Kleinaltenkamp/Plinke: Technischer Vertrieb, 2. Auflage 2000• Becker, Jochen: Marketing-Konzeption, 5. Auflage 1993• Ilzhöfer, Volker: Patent-, Marken- und Urheberrecht, 6. Auflage 2005• Hansen/Neumann: Wirtschaftsinformatik I, 8. Auflage 2001• Stahlknecht/Hasenkamp: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 9. Auflage• Litke, Hans-D.: Projektmanagement, 3. Auflage 1995• Burghardt, Manfred: Projektmanagement, 3. Auflage 1995
--	--

Modulnummer W10b	Turnus Jährlich im Sommersemester	Umfang 3 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 60 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Dr. Dannert			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Masterstudiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unbedingte Notwendigkeit der <i>strategischen Unternehmens- und Technologieplanung</i> • Praxisnahe Kenntnisse in der Strategieentwicklung und in der <i>Strategischen Technologieplanung</i> • Die Fähigkeit, Unternehmensinnenwelt und Unternehmensumfeld/Markt zu analysieren und neue Produkt-Markt-Kombinationen zu entwickeln • Kritische Hinterfragung der vorgestellten Modelle und Marktanalysen • Neue Technologien erkennen und identifizieren, Auswirkungen abschätzen • Die Befähigung, im Betrieb fachübergreifend neue Markt-, Produkt- und Technologieansätze zu kommunizieren und durchzusetzen <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu technologischen Fragestellungen zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündlich Inhalte zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion über Sachverhalte zum Thema zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten und weitere zu bewerten; • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln • Wissenschaftliche Arbeitsformen zu kennen 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Megatrends • Vorgehen bei der Strategieentwicklung • Unternehmensanalyse • Umfeldanalyse • Strategieentwicklung • Strategieumsetzung, Change-Management • Vorgehen bei der Strategischen Technologieplanung • Methoden zur Technologieprognose 			
Teilnahmevoraussetzung	keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße		Moduldauer
	Vorlesung mit integrierten Beispielen und Anleitung zum selbständigen Recherchieren / Planen	unbeschränkt		1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis
				Abschlusstest (45 Min.)

	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskript• Müller-Stewens, Lechner: Strategisches Management. Schäffer-Poeschel Verlag, 2011
--	---

WP4 Wahlpflichtveranstaltung Chemiegesetzgebung (3314072)		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W10b	Turnus Jedes Semester	Umfang 3 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 60 h Selbststudium	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	Hochschule Koblenz				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Dr. Steinle				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Masterstudiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können mit Gefahrstoffen umgehen. Sie kennen REACH und beherrschen GHS. Sie lernen Sicherheitsdatenblatt verstehen und können deren Anweisungen befolgen. Sie kennen die Gefahrstoffverordnung und damit verbundene Regelungen im Arbeitsschutz, insbesondere die Sicherheitsvorschriften im Labor. <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sachverhalte zu Verordnungen anwendungsbezogen zu erschließen praxisorientierte oder wissenschaftliche Methoden anzuwenden unternehmensspezifische Vorgaben zu gebrauchen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mündliche Präsentation von Inhalten zu halten und entsprechend zu argumentieren <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; Sich aktiv in Teams einzubringen; Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; Eigenverantwortlich zu handeln. Wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit Gefahrstoffen Einführung in REACH Einführung in GHS Sicherheitsdatenblatt Gefahrstoffverordnung Arbeitsschutz Sicherheitsvorschriften im Labor 				
Teilnahmevoraussetzung	keine				
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen		Gruppengröße	Moduldauer	
	Seminar (Blockvorlesung)		25	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis	
				Abschlusstest (45 Min.)	
	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> Koch, Hans-Joachim, Umweltrecht, Vahlen, 2010. Schwartzmann, Rolf; Pabst, Heinz-Joachim, Umweltrecht, C. F. Müller, 2011. Umweltrecht: UmWR, Beck im dtv, 2012. Hulpke, Herwig; Koch, Herbert, A.; Nießner, Reinhard, Umwelt, Römpf Lexikon, Thieme 2000. REACH+CLP, Lexxion, 2011. Kodex Chemikalienrecht, Lexxion, 2006. Jarass, Hans, D., Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), C. H. Beck, 2012. 				

	<ul style="list-style-type: none">• Bundes-Immissionsschutzgesetz: BImSchG, Beck im dtv, 2013.• Versteyl, Ludger-Anselm; Mann, Thomas; Schomerus, Thomas, Kreislaufwirtschaftsgesetz, C. H. Beck, 2012.
--	--



Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W10b	Jährlich im Wintersemester	3 CP	2 SWS	30 h Kontaktzeit 60 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung			
Anbietende Einrichtung	Universität Koblenz			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Dr. Schinkel			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang	Modus	Studiensemester	
	Masterstudiengang „Ceramic Science and Engineering“	Wahlpflicht	1./2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Herstellungsverfahren von Kohlenstoffprodukten wie Kohlenstoffkolben, Kohlenstoffbremsscheiben, Dichtwerkstoffe, Kohlenstofffasern, technische Ruße, Aktivkohlen, Katalysatorträger und Koks • Grundlagen für das Konstruieren mit Kohlenstoffwerkstoffen • Kenntnisse über die unterschiedlichen Modifikationen des Kohlenstoffs, wie Diamant, Grafit und Nanoröhrchen, sowie die Morphologie und die thermischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften • Kenntnisse über die verwendeten Charakterisierungsverfahren für die einzelnen Kohlenstoffmodifikationen und -produkte <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündlich Inhalte zu präsentieren, zu argumentieren und Diskussion zu ausgewählten Werkstoffen zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kommunikationsbereitschaft weiter zu schärfen, • Eigenverantwortlich zu handeln, • wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Modifikationen des Kohlenstoffs • Struktur, Charakterisierung, Herstellung und Anwendung von neuen Kohlenstoffformen - Fullerenen, Nanoröhrchen - Aktivkohlen • Katalysatoren • Technische Ruße • Diamantähnliche Schichten • Peche • Steinkohlenkoks und Petrolkoks - Delayed Coking • Grafitelektroden - Kohlenstoffanoden für die Aluminiumherstellung • Isotropem Grafit - Glaskohlenstoff - Kohlenstofffasern 			
Teilnahmevoraussetzung	keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer	
	Vorlesung (mit integrierten Übungsabschnitten)	80	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis	
			Abschlusstest	
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L. R. Radovic, Chemistry & Physics of Carbon, CRC Press • J.-B. Donnet, Carbon Black 2. Ed., CRC Press 			



Modulnummer W10a	Turnus Jedes Semester	Umfang 2 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 30 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Lansdorf			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenwissen über die mechanischen Prozesse des Homogenisierens, Granulierens, Coatens und Dispergierens • Anwendung der Intensivmischtechnik in Labor- und Industriepraxis • Vertiefung aufbereitungstechnischer Aspekte (Mechanische Verfahrenstechnik) <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte aus der Praxis schnell und effizient zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sachlich-gegenständliche Problemen zu lösen • Anlagentechniken und deren Weiterentwicklung zu kennen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Kritikfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln • Ihr Selbstvertrauen zu schärfen und Verantwortungs- und Pflichtbewusst zu handeln 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Intensivmischer für leistungsfähigste Mischtechnik • Vergleich zum Ringtrommischer • Ein- und Doppelwellenmischer für Feinkornbetone • Funktionsprinzipien Konusmischer, Planetenmischer (Eirichmischer) mit Laborpraktikum • Arbeitsprinzip des Intensivmischers (Gegenstromschnellmischer), drehender Mischbehälter, Hochgeschwindigkeitsmischwerkzeuge, Vorteile der Mischtechnik • Erweiterte Anwendung des Aufbereitungsprinzips zum Granulieren, Coaten, Kneten und Dispergieren mit Laborpraktikum • Aspekte des schräg stehenden Mischbehälters mit erhöhter Mischgüte • Mischer in Baugrößen von 1 Liter bis 3000 Liter mit rotierenden Mischwerkzeugen • Upscaling für Baugrößen bis 12 m³ Mischvolumen • Prinzip der Pflugscharmischer / Einwellenaxialmischer • Reduzierung von Aufbereitungszeiten während des Knetens oder Dispergierens im Intensivmischer (Vor- und Nachteile) • Verschleißprobleme an Maschinen und Mischsystemen • Probleme der wand- und bodengängige Werkzeuge • Werkzeugtypen und -konstruktion • Einsatzbeispiele in der Feuerfest- und Schleifwerkzeugindustrie (Abrasionsproblematik) 			
Teilnahmevoraussetzung	keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen		Gruppengröße	Moduldauer
	Blockseminar, Demonstrationspraktikum oder Industrie-Exkursion		unbeschränkt	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis

		Abschlusstest (45 Min.)
	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• H. Schubert: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe Band 1 – 2, Deutscher. Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1996• H. Salmang, H. Scholze, Hrsg. R. Telle: Keramik, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2007	



Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W10a	Jährlich im Wintersemester	2 CP	2 SWS	30 h Kontaktzeit 30 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung			
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Wechselnde Personen			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang	Modus		Studiensemester
	Masterstudiengang „Ceramic Science and Engineering“	Wahlpflicht		1./2. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in Projektmanagement anhand der Six Sigma Methodik <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen und die Methoden von SixSigma anzuwenden <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündlich Inhalte zu präsentieren und zu argumentieren • sich schnell in eine wissenschaftliche Problemstellung einzuarbeiten <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; • Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden • Selbständig und eigenverantwortlich eine Aufgabe zu bearbeiten • Bewertung und Reflexion der eigenen Planungsideen vorzunehmen 			
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Six Sigma • Die DMAIC Methode • Projekte definieren • Zielformulierung • Prozesskennzahlen, Prozessfähigkeit • Kreativwerkzeuge (Mind map, Ishikawa) • C&E Matrix, Pareto-Analyse, FMEA • Grundlagen Messmittelanalyse - Gage R&R • Daten erheben • Hypothesentests • Korrelation / Regression • ANOVA • Grafische Methoden • Grundlagen Statistische Versuchsplanung • Nachhaltigkeit sicherstellen • Fallbeispiele / Übungen 			
Teilnahmevoraussetzung	keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	SWS	Moduldauer
	Blockseminar und angeleitete integrierte Gruppenübung	unbeschränkt	2 SWS	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis	
			Abschlusstest (45 Min.), wahlweise Prüfung und Ausgabe „White Belt“ Zertifikat möglich	

	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Skript• Stephan Lunau: Six Sigma + Lean Toolset, Springer Verlag• Wilhelm Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Hanser Verlag• Jürgen Hedderich, Lothar Sachs:: Angewandte Statistik, 14.Auflage, Springer Gabler Verlag
--	---



WP8 Wahlpflichtveranstaltung Werkstoffdesign / Forschung und Entwicklung		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W10a	Turnus Jedes Wintersemester	Umfang 2 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 30 h Selbststudium	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Krause				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Masterstudiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1. oder 2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in Projektmanagement, • Formulierung und Abfassung von Forschungsanträgen • Verständnis und Kommunizieren komplexer wissenschaftlicher Sachverhalte <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen • sich schnell in eine wissenschaftliche Problemstellung einzuarbeiten • einen Forschungsantrag auszuarbeiten <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsspezifische Präsentationen abzuhalten • Ihre Ergebnisse und wissenschaftlichen Bewertungen zu argumentieren und Diskussion über deren Sachverhalte zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. • Selbstständig und eigenverantwortlich eine Aufgabe zu bearbeiten • Aufgaben zu koordinieren • Zeitmanagement zur Lösung einer Aufgabe einzuhalten • Bewertung und Reflexion der eigenen Planungsideen vorzunehmen 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Projekte definieren und Zielformulierung • Definition von Lösungswegen • Projektgründung • Struktur-, Ablauf- und Terminplanung • Projektschätzung • Risiko-, Kosten- und Qualitätsmanagement • Projektsteuerung • Der Mensch im Projekt 				
Teilnahmevoraussetzung	keine				
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	SWS	Moduldauer	
	Blockseminar Integrierte Übungen Online - Tutorials über OLAT	unbeschränkt	1 SWS 1 SWS	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis	
				Hausarbeit (Antragstellung für ein F/E-Projekt)	
	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Springer Verlag, 3. Auflage, 2015, 241 Seiten, ISBN 978-3-658-08283-3. • Jakoby, W.: Intensivtraining Projektmanagement: Ein praxisnahes Übungsbuch für den gezielten Kompetenzaufbau, Springer Verlag, 1. Auflage, 2015, 428 Seiten, ISBN 978-3-658-02607-3 				

WP9 Wahlpflichtveranstaltung Grinding tools / Schleifwerkzeuge		 universität koblenz <small>weiter:denken</small>		 HOCHSCHULE KOBLENZ <small>UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</small> WesterWaldCampus	
Modulnummer W10b	Turnus Jährlich im Wintersemester	Umfang 3 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 60 h Selbststudium	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Dr. Bot-Schulz				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Besonderheiten des Werkzeugs ‚Schleifscheibe‘ werden detailliert auf Basis des Schleifprozesses hergeleitet. Kenntnisse zu verfahrenstechnischen Grundlagen des Abrichtens, Schleifens von Schleifwerkzeugen Die Fähigkeit die Ergebnisse von Schleifversuchen zu lesen und zu verstehen durch zahlreiche Übungsaufgaben und gemeinsames Erarbeiten von Schleifzusammenhängen Kenntnisse zu werkstofflichen Grundlagen der Schleifwerkzeuge Kenntnisse zur Herstellung und Produktarten von Schleifwerkzeugen <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen unternehmensspezifische Vorgaben anzuwenden <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mündliche Präsentation von Inhalten umzusetzen, zu argumentieren und Diskussion über prozesstechnische Sachverhalte zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; eigene Planungsideen zu entwerfen Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; Sich aktiv in Teams einzubringen; Wissenschaftliche Arbeitsformen einzusetzen; anwendungsorientierte Fachkompetenzen zu entwickeln und zu vertiefen 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Thematik <ul style="list-style-type: none"> Welche Einsatzfelder gibt es? Was ist eine Schleifscheibe? Welche Anforderungen an eine Schleifscheibe gibt es? Der Zerspanprozess <ul style="list-style-type: none"> Der Schleifprozess – Schleifen was ist das? Welche Parameter sind beim Abrichten und Schleifen wichtige Stellgrößen und was bewirken sie? Welchen Parameter muss ich verändern, um mein Schleifergebnis positiv zu beeinflussen? Was ist eine Spezifikation? Wärmeentwicklung und Oberflächenzerrüttung von Bauteilen Schleiffehler auf Bauteilen Aufbau einer Schleifscheibe <ul style="list-style-type: none"> Wofür braucht man die Komponenten Schleifkorn, Bindung, Poren in einer Schleifscheibe? Welche Kornarten gibt es und welche Funktion haben sie? Warum gibt es unterschiedliche Bindungen in Schleifscheiben? Welche Funktion haben Poren im Schleifkörper? Fertigungsablauf von Schleifscheiben 				



	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vorstellung der einzelnen Fertigungsschritte ○ Übersicht über die verschiedenen Produktarten - Warum braucht man unterschiedliche Produktarten? • EN 12413 in der Fertigung und beim Anwender <ul style="list-style-type: none"> ○ Was bedeutet die EN 12413 für den Hersteller bzw. Hersteller? ○ Anwendungsbeispiele aus der Praxis 			
Teilnahmevoraussetzung	Keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen /Unterrichtssprache	Gruppengröße	SWS	Moduldauer
	Blockseminar/Englisch	unbeschränkt	2 SWS	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis	
			Abschlusstest (45 Min.)	
	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Klocke/König: Fertigungsverfahren 2. Springer-Verlag. 2005. • Heisel, U., Klocke, F., Uhlmann, E., Spur: G.: Handbuch Spanen. Hanser-Verlag. 2014. • Ekkehard Minke: Handbuch zur Abrichttechnik, Hrg. Riegger Diamantwrkz. GmbH. Dischner, Druck+Verlag. Eislingen. 1999. 			

WP10 Wahlpflichtveranstaltung Statistische Versuchsplanung		 universität koblenz <small>weiter:denken</small>		 HOCHSCHULE KOBLENZ <small>UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</small> WesterWaldCampus	
Modulnummer W10a	Turnus Jährlich im Sommersemester	Umfang 2 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 30 h Selbststudium	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	Hochschule Koblenz				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Prof. Dr. Seffern				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in der Statistischen Versuchsplanung. • Verständnis für die Messergebnisse und deren Auswertung. • Aufbau von aussagekräftigen Experimenten. <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen • unternehmensspezifische Vorgaben anzuwenden • EDV-Software zur Erstellung von Versuchsplänen mit JMP einzusetzen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation von Inhalten mündlich vorzutragen, zu argumentieren und Diskussion über ökonomische Sachverhalte • praxisorientierte oder wissenschaftliche Methoden anzuwenden • Versuchsplanung und Arbeitsergebnisse zu präsentieren <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Eigenverantwortlich zu handeln; • Wissenschaftliche Arbeitsformen anzuwenden; • Selbstständig und eigenverantwortlich Aufgaben zu bearbeiten; • Aufgaben zu koordinieren 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Statistische Versuchsplanung • Konzeptionelle Grundlagen • Richtlinien zur Erstellung von Versuchsplänen • Einfache, vergleichende Experimente • Versuchspläne für quadratische Designs • erweiterte Versuchspläne • Auswertung von Analysedaten. • graphische Beschreibung • Hypothesen-Tests • ANOVA • Kontrollverfahren • Fallbeispiele / Übungen 				
Teilnahmevoraussetzung	Keine				
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	SWS	Moduldauer	
	Blockseminar Übung	unbeschränkt	1 SWS 1 SWS	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis	
Keine				Abschlusstest (45 Min.)	
	Literatur: Skript				

	<ul style="list-style-type: none">• Siebertz, Karl, David Van Bebber, and Thomas Hochkirchen. Statistische Versuchsplanung: design of experiments (DoE). Springer-Verlag, 2017.• Maxwell, Scott E., Delaney, Harold D. Designing Experiments and Analyzing Data. Psychology Press Taylor & Francis Group, 2004.• Montgomery, Douglas C. Design and Analysis of Experiments. 8th Edition. John Wiley & Sons, Inc, 2013.• Empfehlungen in der Vorlesung
--	--



WP11 Wahlpflichtveranstaltung Wissenschaftlich-technisches Publizieren und Präsentieren		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W10a	Turnus Jährlich im Sommersemester	Umfang 2 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 30 h Selbststudium	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Hochschule Koblenz oder FB 3, Universität Koblenz				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Wechselnde Personen				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit wissenschaftlichen Datenbanken • Durchführung von Literaturrecherchen • Abfassung wissenschaftlicher Publikationen • Orale Präsentationen / Vorträge wissenschaftlicher Ergebnisse • Menschlichen Präsentationsfaktor mittels Selbstbild vs Fremdbild, Wahrnehmung, Erscheinungsbild, Körpersprache/Gestik beurteilen <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, Kenntnisse anzuwenden, um Aufgaben auszuführen, Probleme zu lösen • Recherchen zu einem Thema durchzuführen • einen Zeitplan gestalten zu können • wissenschaftliche Arbeit zu einem Thema zu planen und auszuarbeiten • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zitiermethoden anzuwenden • Eigenständig wissenschaftliche Poster zu gestalten und fachliche Fragestellungen zu beantworten • Weitgehend selbständig Arbeitsprozesse zu gestalten • eine Struktur und Präsentation von Beiträgen umzusetzen • Instrumente des Zeitmanagements anzuwenden <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Interdisziplinär zu arbeiten als Gruppenprozess • Eigenverantwortlich in Gruppen zu arbeiten • sich beruflich und/oder persönlich weiterzuentwickeln zur Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit • Körpersprache/Gestik zu beherrschen • eigene Stärken und Schwächen anhand der Lernziele zu reflektieren • eigene Präsentation zu bewerten und zu reflektieren • ihr Zeitmanagement zu verbessern 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden wissenschaftlichen Arbeitens • Definition und Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten • Übersicht über keramische und werkstoffwissenschaftliche Journals und Datenbanken • Effiziente Publikationsrecherche • Publikationskennzahlen (Impact Factor, EI, Scopus etc.) • Wann sollten welche Ergebnisse publiziert werden? • Strukturierung und Erstellung eines Papers • Das Abstract: Der erste Eindruck entscheidet • Abbildungen und Tabellen • Korrektes Zitieren • Zitierweise nach DIN und Harvard-Methode • Die richtigen Formulierungen (deutsch/englisch) • Anwenden von Feedbackmethoden 				

Teilnahmevoraussetzung	keine			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	SWS	Moduldauer
	Blockvorlesung mit integrierten Referat (Englisch) Gruppenübung		1 SWS 1 SWS	1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis	
Keine			Hausarbeit (Wissenschaftliches Poster)	
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminarunterlagen • Beispiele Fachaufsätze • DIN 1505-2: Titelangaben von Dokumenten und Zitierregeln. • Karmasin, M., Ribing, R. (2017): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. 9. Auflage. UTB Verlag. • Theisen, M. R. (2017): Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit. 17. Auflage. Vahlen Verlag. • Esselborn-Krumbiegel, H. (2017): Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. 5. Überarbeitete Auflage. UTB Verlag. • Ebel/Bliefert (2009): Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten • Ebel/Bliefert/Greulich: Schreiben und Publizieren • Petersen, Wilhelm H. (1988): Wissenschaftliche(s) Arbeiten. Eine Einführung für Schüler und Studenten. München. • Preißner, Karl-Heinz (1993): Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens. Regensburg. • Preißner, Andreas (1994): Wissenschaftliches Arbeiten. Oldenburg. 			



WP12 Wahlpflichtveranstaltung Additive Manufacturing		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W10b	Turnus Jährlich im Sommer- oder Wintersemester	Umfang 3 CP	SWS 2 SWS	Workload 30 h Kontaktzeit 60 h Selbststudium	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Hochschule Koblenz				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Dr. Homa, Dr. Schwentenwein, Dr. Clemens, Wechselnde Personen				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1./2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse und das Verständnis in den Techniken der unterschiedlichen Additiven Fertigungsverfahren sowie anwendungsbezogene Kenntnisse, das passende additive Fertigungsverfahren für Keramiken anzuwenden.</p> <p>Zudem sind die Studierenden in der Lage die Prozessschritte zur Herstellung von Bauteilen, beginnend bei der Datenaufbereitung, über den Bauprozess bis hin zur Nachbearbeitung der Bauteile zu beurteilen.</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, Kenntnisse anzuwenden, um Aufgaben auszuführen, Probleme zu lösen • Zeitplan gestalten zu können • wissenschaftliche Arbeit zu einem Thema zu planen und auszuarbeiten • anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D-Techniken anzuwenden • Eigenständig Modelle zu gestalten und fachliche Fragestellung zu beantworten und umzusetzen • Weitgehend selbständig Arbeitsprozesse zu gestalten • Modell zu programmieren • Instrumente des Zeitmanagements anzuwenden <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. • Interdisziplinär und eigenverantwortlich zu arbeiten in Gruppen • beruflich und/oder persönlich sich zu entwickeln zur Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit • eigene Stärken und Schwächen anhand der Lernziele zu reflektieren • eigenes 3D-Modell zu bewerten und zu reflektieren • Zeitmanagement zu verbessern 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Theorie und erweiterte Grundlagen der Additiven Fertigungsverfahren für keramische Werkstoffe und Verbunde (LIS, LCM, FDM, Multimaterialdruck...) • Modellierung und Fertigung von keramischen Bauteilen, schlickerbasierte Systeme, Design • Vorbereitung der additiven Fertigung und Datenaufbereitung • Einführung und Übung in der 3D-Software (Inventor oder SolidWorks) • Projektverwaltung in der jeweiligen 3D-CAD Software • Bauteilkonstruktion, Applikationen • Übung an entsprechenden Anlagen und Konstruktion 				
Teilnahmevoraussetzung	keine				
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	SWS	Moduldauer	
	Blockseminar/Englisch/Deutsch Praktika und/oder Exkursion		1 SWS 1 SWS	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis	
Keine				Hausarbeit	
	Literatur:				

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schwentenwein, M.; Schneider, P.; Homa, J.: Lithography-Based Ceramic Manufacturing: A Novel Technique for Additive Manufacturing of High-Performance Ceramics. <i>Advances in Science and Technology</i>. 88. 60-64. (2014), 10.4028/www.scientific.net/AST.88.60. 2. Schwentenwein, M.; Homa, J.: Additive Manufacturing of Dense Alumina Ceramics. <i>International Journal of Applied Ceramic Technology</i>. 12. (2014), 10.1111/ijac.12319. 3. Gebhardt, A.: Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling – Produktion, 5. Ausgabe, Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2017, ISBN 9783446452367 4. Gebhardt, A., Kessler, J., Thurn, L.: 3D-Drucken: Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing (AM), 2. Ausgabe, Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2017, ISBN 9783446452374 5. Kollenberg, W.: Additive Fertigung Keramischer Komponenten. Essen: Vulkan Verlag (2020) 6. Gorjan, L., Tonello, R., Sebastian, T., Colombo, P., Clemens, F.: Fused deposition modeling of mullite structures from a preceramic polymer and γ-alumina, <i>European Ceramic Society</i>, Nr. 39, pp. 2463-2471, 2019 7. Kansal, N., Chauhan, J.: The Recent Systematic Approaches of 3D Printing Technologies, <i>International Journal of Applied Engineering Research</i>, Bd. 14, Nr. 1, pp. 296-303, 2019 8. Gorjan, L., Reiff, L., Liersch, A., Clemens, F.: Ethylene vinyl acetate as a binder for additive manufacturing of tricalcium phosphate bio ceramics," <i>Ceramics International</i>, Bd. 44, pp. 15817-15823, 2018 9. Bach, M., Sebastian, T., Melnykowycz, M., Lusiola, T., Scharf, D., Clemens, F.: <i>Industrializing Additive Manufacturing - Proceedings of Additive Manufacturing in Products and Applications</i>, Heidelberg: Springer Verlag, 2017 10. Fu, Z., Schlier, L., Travitzky, N., Greil, P.: Three-dimensional printing of SiSiC lattice truss structure, In <i>Materials Science & Engineering: A</i> (2012), S.851-856 11. Eßmeister, J., Altun, A., Staudacher, M., Lube, T., Schwentenwein, M., Konegger, T.: Stereolithography-based additive manufacturing of polymer-derived SiOC/SiC ceramic composites. <i>Journal of the European Ceramic Society</i>. 42. (2022) 10.1016/j.jeurceramsoc.2022.06.021.
--	--



Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload
W10b	Jährlich im Wintersemester	3 CP	2 SWS	30 h Kontaktzeit 60 h Selbststudium
Modulverantwortliche Person	Dr. Sax			
Anbietende Einrichtung	Universität Koblenz			
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Dr. Sax			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Wahlpflicht	1. Semester oder 2. Semester
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <p>Materialwissenschaft - (33292101)</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen das Verständnis der Struktur- und Funktionseigenschaften verschiedener Werkstoffe sowie die Kenntnis von Verformungsmechanismen sowie von festigkeits- und funktionsbeeinflussenden Materialparametern. Sie haben Einblick in wichtige Verfahren zur technischen Herstellung von Werkstoffen und entwickeln das Verständnis der ingenieurmäßigen Vorgehensweise bei der Entwicklung von Bauteilen aus materialwissenschaftlicher Sicht. <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage anwendungsbezogene Aspekte zu erschließen</p> <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Präsentationen vorzubereiten Diskussion auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu führen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wissenschaftliche Arbeitsformen zu erarbeiten; selbständig Aufgaben zu bearbeiten; Sich aktiv in Teams einzubringen 			
Inhalte	<p>Materialwissenschaft – (33292101)</p> <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Eigenschaften und technische Anwendung metallischer, keramischer und Hartstoffe stoffliche Grundlagen und molekulare Prinzipien für ingenieurwissenschaftliche Bereiche der Materialwissenschaften Werkstoffmechanik und -prüfung sowie grundlegende Aspekte der Konstitutionslehre Übersicht von technischen Herstellungsverfahren aktuelle Anwendungsbeispiele 			
Teilnahmevoraussetzung	keine			
Veranstaltungen	Lehr- und Lernformen	Gruppengröße	Moduldauer	
(33292101)	Vorlesung (inkl. und Übung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen)	30	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis
keine				Klausur (90 Min.)
• Sonstiges	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> H. Böhm: <i>Einführung in die Metallkunde</i> W. Schatt: <i>Werkstoffwissenschaft</i>, Wiley-VCH Verlag, Weinheim R. W. Cahn: <i>Materials Science and Technology / Vol. 15</i> R. M. German: <i>Sintering Theory and Practise</i>, Wiley & sons B. Predel: <i>Heterogene Gleichgewichte – Grundlagen und Anwendungen</i>, Steinkopff Verlag F. Beiner, J. Hansen: <i>Heterogene Gleichgewichte</i>, Verlag de Gruyter P. Atkins: <i>Physikalische Chemie</i>, Wiley-VCH Verlag M. Ashby: <i>Materials</i>, Butterworth-Heinemann 			

StA Studienarbeit mit Praxisprojekt		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W11	Turnus Jedes Semester	Umfang 6 CP	SWS 2 SWS	Workload 150 h Selbststudium 30 h Kontaktzeit	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Betreuende Person der Studienarbeit				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Pflicht	2. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb der Fähigkeit zur Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse zur Lösung wissenschaftlich- technischer Fragestellungen unter fachlicher Anleitung • Erwerb der Fähigkeit zur Gerätenutzung in der Analytik • Erwerb der Fähigkeit zur schriftlichen Dokumentation der Arbeitsergebnisse • Fähigkeit zur Vorstellung der Ergebnisse <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement an einem Praxisprojekt zu betreiben <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praxisorientierte oder wissenschaftliche Methoden anzuwenden • Arbeitsergebnisse zu präsentieren <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen und zu bewerten; • Selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • Eigenverantwortlich zu handeln. • Im Team zu kommunizieren und soziale Strukturen einer Forschung-/Arbeitsgruppe zu kennen • Interdisziplinär zu arbeiten • Im Team in einer Forschungsgruppe zu arbeiten oder • Interdisziplinär im Unternehmen zu arbeiten <p>Selbstkompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsorientierte Fachkompetenzen zu entwickeln und zu vertiefen • Selbstlernkompetenz umzusetzen und Transfer zwischen Theorie und Praxis zu leisten • Aufgaben zu koordinieren • Zeitmanagement zur Lösung der Aufgabe einzuhalten • eigene Ideen zu bewerten und zu reflektieren 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Literaturstudium • Zielorientierte Tätigkeit zur Lösung einer technischen Fragestellung in einem begrenzten Zeitrahmen • Praxisorientierte Labor- und Analytik-Tätigkeit • Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung • Vorstellung der Arbeitsergebnisse 				
Teilnahmevoraussetzung	30 CP				
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen /Sprache		Gruppengröße	Moduldauer	
	Praxisarbeit/angeleitete Arbeit/Vortrag deutsch oder englisch		unbeschränkt	1 Semester	
Studienleistung	Prüfungsnummer:			Prüfungsnachweis	
Keine				Studienarbeit	
	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Fach- und problemspezifische Literatur 				

	<ul style="list-style-type: none">• Reichert, Kompendium für Technische Dokumentation, Konradin, 1993• Rossig, Wissenschaftliche Arbeiten 5. Aufl., Print-Tec, 2004• Esselborn-Krumbiegel, H. (2017): Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. 5. Überarbeitete Auflage. UTB Verlag.• Ebel/Bliefert (2009): Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten• Ebel/Bliefert/Greulich: Schreiben und Publizieren
--	---

MAPP Masterpraxisphase		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W12	Turnus Jedes Semester	Umfang 12 CP	SWS	Workload 355,5 h Selbststudium 4,5 h Kontaktzeit	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik oder FB3, Universität Koblenz				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Betreuende Person der Abschlussarbeit (Masterthesis)				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Pflicht	3. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig und vertieft über einen längeren Zeitraum eine praktische Problem- oder Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten.</p> <p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit • Eigenständige Analyse und Interpretation wissenschaftlicher Ergebnisse • analytisches Denken und korrekter Einsatz wissenschaftlicher Methoden • Fähigkeit zur effektiven Kommunikation und wissenschaftlichen Schlussfolgerungen von Arbeitsergebnissen • Umsetzung bisher erworbener und neuer Kenntnisse und/oder Ideen in einer industriellen, in- oder ausländischen und/oder entwicklungsorientierten Umgebung oder volle Teilnahme an einem fachrelevanten Studiengang an einer ausländischen Hochschule <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berufspraktische Erfahrungen zu sammeln • Projektmanagement an einem Praxisprojekt umzusetzen • Selbstständig Untersuchungsergebnisse aus der Praxisphase auszuwerten • anwendungsorientierte Fachkompetenzen zu entwickeln und zu vertiefen <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praxisorientierte oder wissenschaftliche Methoden einzusetzen • unternehmensspezifische Vorgaben anzuwenden • Arbeitsergebnisse zu präsentieren <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; • Diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; • Selbstständig Aufgaben zu bearbeiten; • Sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln. • Zu kommunizieren und soziale Strukturen eines Betriebes zu kennen • Interdisziplinär im Unternehmen zu arbeiten und Dialoge zu führen • Selbstlernkompetenz zu entwickeln und Transfer zwischen Theorie und Praxis zu leisten • Aufgaben zu koordinieren und Zeitmanagement zur Lösung der Aufgabe zu erarbeiten 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Projekts/einer wissenschaftlichen Frage von der Versuchsplanung über die Versuchsdurchführung in der Praxis ODER volle Teilnahme an einem fachrelevanten Studiengang an einer ausländischen Hochschule • Zielorientierte wissenschaftlich-technische Aktivität unter fachlicher Begleitung • Ingenieurnahe Tätigkeiten gemäß inhaltlicher Ausrichtung des Studiengangs, z.B. in den Bereichen Fertigung, Entwicklung, Planung, Projektierung, Qualitätssicherung, sowie das Kennenlernen von Sicherheits-, Wirtschaftlichkeits- und Umweltschutzaspekten des Unternehmens. Anzustreben ist eine Tätigkeit im Team, in dem Fachleute aus verschiedenen Organisationseinheiten und Aufgabengebieten interdisziplinär an einer konkreten aktuellen Aufgabe zusammenarbeiten • Schriftliche Dokumentation des Problemlösungsprozesses ODER des Auslandssemesters sowie dessen Ergebnisse <p>Präsentation der Arbeitsergebnisse in einem Team im Unternehmen</p>				
Teilnahmevoraussetzung	51 CP				

Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	SWS	Moduldauer
	Individuelle Beratung und Lerncoaching durch Dozenten, ggfs. auch Präsenzkontakte, Angeleitete ingenieurmäßige Tätigkeit Deutsch oder Englisch	1-2		1 Semester
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis	
Zwischenpräsentation der Arbeitsergebnisse				
	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Fach- und problemspezifische Literatur • Reichert, Kompendium für Technische Dokumentation, Konradin, 1993 • Rossig, Wissenschaftliche Arbeiten 5. Aufl., Print-Tec, 2004 • Ebel/Bliefert (2009): Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten 			

AMA Abschlussarbeit		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer W13	Turnus Jedes Semester	Umfang 15 CP für Thesis	SWS	Workload 445,5 h Selbststudium 4,5 h Kontaktzeit	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik oder FB3, Universität Koblenz				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Betreuende Person der Abschlussarbeit (Masterthesis)				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Pflicht	3. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befähigung zum selbstständigen Arbeiten, • analytisches Denken und dem korrekten Einsatz wissenschaftlicher Methoden bei der Auswertung/Interpretation praktischer Ergebnisse gemäß einer vorgegebenen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung • Eigenständige Analyse und Interpretation wissenschaftlicher Literatur • Fähigkeit zur effektiven Kommunikation und wissenschaftlichen Schlussfolgerungen von Arbeitsergebnissen • Fähigkeiten, ingenieurwissenschaftliche Ergebnisse anschaulich und effektiv in einer wissenschaftlich-technischen Arbeit darzustellen • Kompetente Abfassung einer wissenschaftlich-technischen Arbeit <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständig Untersuchungsergebnisse aus der Praxisphase auszuwerten und anwendungsorientierte Fachkompetenzen zu entwickeln und zu vertiefen • Ergebnisse mit dem im Studium erworbenen Wissen zu verknüpfen • Wissenschaftlich zu interpretieren sowie praxisrelevante Schlussfolgerungen zu ziehen • Den Umfang der Abschlussarbeit denen einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit entsprechend aufzubauen • die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens und Publizierens zu wahren <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praxisorientierte oder wissenschaftliche Methoden anzuwenden • unternehmensspezifische Vorgaben umzusetzen • Inhaltliche und sprachliche Exaktheit zu beachten, anschaulich und verständlich zu schreiben • PC-basierte Software qualifiziert einzusetzen • Arbeitsergebnisse zu präsentieren <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiert neue Lösungskonzepte zu erarbeiten; • Alternative Lösungskonzepte auszuwählen; • diese alternativen Lösungskonzepte zu bewerten; • selbständig Aufgaben zu bearbeiten; • sich aktiv in Teams einzubringen; • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln; • Eigenverantwortlich zu handeln • zu kommunizieren und soziale Strukturen sowie Dialogkultur zu kennen • Interdisziplinär im Unternehmen zu arbeiten • Selbstmanagement und Selbstlernkompetenz sowie Transfer zwischen Theorie und Praxis zu begreifen • Aufgaben zu koordinieren • Selbstständig Zeitmanagement zur Lösung der Aufgabe zu entwickeln • eigene Ideen zu bewerten zu reflektieren 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Literaturstudie, Dokumentation des Technikstandes, reproduzierbare Versuchsbeschreibung, Ergebnisdiskussion, Zusammenfassung und Ausblick • Selbstständige Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Projekts/einer wissenschaftlichen Frage von der Versuchsplanung über die Versuchsdurchführung in der Praxis • Zielorientierte wissenschaftlich-technische Aktivität unter fachlicher Begleitung 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Dokumentation des Problemlösungsprozesses bzw. des Auslandssemesters sowie dessen Ergebnisse • Präsentation der Arbeitsergebnisse 			
Teilnahmevoraussetzung	51 CP			
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	SWS	Moduldauer
	Individuelle Beratung und Lerncoaching durch Dozenten, ggfs. auch Präsenzkontakte, Angeleitete ingenieurwissenschaftliche Tätigkeit Deutsch oder Englisch	1-2		
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis	
			schriftliche Ausarbeitung der Abschlussarbeit, Vortrag	
	<ul style="list-style-type: none"> • Literatur: • Fach- und problemspezifische Literatur • Reichert, Kompendium für Technische Dokumentation, Konradin, 1993 • Rossig, Wissenschaftliche Arbeiten 5. Aufl., Print-Tec, 2004 • Ebel/Bliefert (2009): Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten • Ebel/Bliefert/Greulich (2006): Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften • Preißner (2012): Wissenschaftliches Arbeiten: Internet nutzen - Text erstellen - Überblick behalten. Oldenburg 			



KOL Kolloquium		 universität koblenz weiter:denken		 HOCHSCHULE KOBLENZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES WesterWaldCampus	
Modulnummer	Turnus	Umfang	SWS	Workload	
W14	Jedes Semester	3 CP		89 h Selbststudium 1 h Kontaktzeit	
Modulverantwortliche Person	Studiengangsleitung				
Anbietende Einrichtung	FB bauen-kunst-werkstoffe, Werkstofftechnik Glas und Keramik oder FB3, Universität Koblenz				
Modulbeauftragte Person (HochSchG § 48)	Betreuende Person der Abschlussarbeit (Masterthesis)				
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Studiensemester	
	Master-Studiengang „Ceramic Science and Engineering“		Pflicht	3. Semester	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, eine mündliche Präsentation über Ihre Abschlussarbeit abzuhalten und an einer anschließenden wissenschaftlichen Diskussion effektiv teilzunehmen.</p> <p>Nach diesem Modul haben die Studierenden tiefe fachliche Kenntnisse und die Befähigung, die in ihrer Abschlussarbeit formulierten ingenieur-wissenschaftlichen Ergebnisse im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren.</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Gesamtheit des im Studiengang erworbenen Wissens zu verstehen • der in der Abschlussarbeit formulierten ingenieurwissenschaftlichen Ergebnisse zu diskutieren • einen Vortrag über die Praxisphase und die in der Abschlussarbeit dargestellten Untersuchungsergebnisse zu halten und in eine wissenschaftliche Diskussion einzusteigen, die sowohl die Arbeit selbst als auch themenbezogenes Grundlagen-Wissen zum Inhalt hat. <p>Methodische Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • und besitzen die Befähigung, Präsentationstechniken einzusetzen. • Visuell und gestalterisch den Vortrag aufzubauen, sprachlich korrekt umzusetzen sowie den Dialog mit dem Auditorium als wichtigen Eckpunkt des Kolloquiums zu verstehen. <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige Eckpunkte der Diskussionskultur zu bedienen, um ihre Ergebnisse plausibel darzustellen • Selbständig Aufgaben darzulegen • Ihre Kooperations- und Konfliktfähigkeit weiterzuentwickeln • Eigenverantwortlich zu handeln • Ihr Selbstmanagement, Selbstlernkompetenz sowie Zeitmanagement zu fördern • Ihre Argumente zwischen Theorie und Praxis zu transferieren • Ihre eigenen Ideen zu bewerten und zu reflektieren 				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zielorientierte wissenschaftlich-technische Aktivität in Präsentationsform • Didaktik • Vortragsstil • Zeitmanagement 				
Teilnahmevoraussetzung	51 CP				
Veranstaltungen	Lehr - und Lernformen	Gruppengröße	SWS	Moduldauer	
	Lerncoaching durch Dozenten, Präsenzkontakt, Angeleitete ingenieurwissenschaftliche Tätigkeit Deutsch oder Englisch	1-2			
Studienleistung	Prüfungsnummer:		Prüfungsnachweis		
			Kolloquium		
	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seifert, Josef W.: <u>Visualisieren. Präsentieren. Moderieren.</u> 27. Auflage, Gabal, Offenbach • Reichert, Kompendium für Technische Dokumentation, Konradin, 1993 • Rossig, Wissenschaftliche Arbeiten 5. Aufl., Print-Tec, 2004 • Ebel/Bliefert (2009): Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten 				

Tabelle 1 Übersicht über den Studiengang „Master of Engineering Ceramic Science and Engineering“ an der Hochschule Koblenz (HS) und der Universität Koblenz (Uni)

Studienverlaufsplan								Studienbeginn Exemplarischer Start WS	
Regelsemester, Prüfungsleistungen, Studienleistungen, Gewichtungen									
Modul-Nr.	Modulcode	Modulbezeichnung	CP	Regelsemester der Prüfungsleistungen (PL) und Studienleistungen (SL)					Gewichtung zur Bildung der Gesamtnote
				1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.			
1	W1	Materialphysik (Werkstoffwissenschaft und Modellierung)	6	PL					6/78
2	W2	Werkstoffchemie - Materialkorrosion	6	PL					6/78
3	W3	Glaswerkstoffe	5	PL					5/78
4	W4	Struktur- und Funktionskeramik	6	PL					6/78
5	W5	Silikatkeramische Werkstoffe	5	PL					5/78
6	W6	Biokeramik	5		PL				5/78
7	W7	Werkstoffe der Luft- und Raumfahrt	5		PL				5/78
8	W8	Thermochemistry	5		PL				5/78
9	W9	Energieverfahrenstechnik	5		PL				5/78
10	W10a/b	Wahlpflichtmodul	6		PL				6/78
11	W11	Studienarbeit mit Praxisprojekt	6		PL				6/78
12	W12	Praxisphase	12			SL			0/78
13	W13	Abschlussarbeit	15			PL			15/78
14	W14	Kolloquium	3			PL			3/78

PL = Prüfungsleistung nach § 7 Abs. 2

SL = Studienleistung nach § 7 Abs. 3

CP = Credit-Points

Tabelle 2 Prüfungsformen für Module im Masterstudiengang M. Eng. Ceramic Science and Engineering an der Hochschule Koblenz und Universität Koblenz

Modul	Prüfungsform			
	Schriftliche Prüfung	Mündliche Prüfung	Hausarbeit	Sonstiges
Materialphysik und Modellierung (W1) (Uni Koblenz) Fischer– Materialphysik (VmÜ) Joost – Finite Element Methode (VmÜ)	X X			
Werkstoffchemie (W2) (Uni Koblenz) Sax – Angewandte Physikalische Chemie (V) Quirnbach – Technische Chemie 2 (V)	X X			
Glaswerkstoffe (W3) (HS Koblenz) Bartolomey (VmÜ)	X			
Struktur- und Funktionskeramik (W4) (HS Koblenz) Liersch – Strukturkeramik ((VmÜ) Lucke / Liersch / Werner- Funktionskeramik ((VmÜ))	X	X		+ Vortrag
Silikatkeramische Werkstoffe (W5) (HS Koblenz) Seffern (VmÜ)	X			
Biokeramik (W6) (HS Koblenz) Werner ((VmÜ)	X			
Werkstoffe der Luft- und Raumfahrt (W7) (HS Koblenz) Schmücker ((VmÜ)		X		
Thermochemistry (W8) (Uni Koblenz) Quirnbach – Computergestützte Thermochemie 2 (VmÜ)	X			
Energieverfahrenstechnik (W9) (HS Koblenz) Schäffer ((VmÜ)	X			
Wahlpflichtmodule (W10a/b) (Uni Koblenz /HS Koblenz) Naefe – Gewerblicher Rechtsschutz (S) N.N. – Marketing (S) Dannert – Strategische Technologieplanung (S) Steinle – Chemiegesetzgebung (S) Schinkel – Technische Kohlenstoffe (S) Lansdorf – Mischen, Granulieren, Coaten, Dispergieren (S) N.N. – SixSigma (SmÜ) Krause – Werkstoffdesign /Forschung und Entwicklung (SmÜ) Bot-Schulz – Grinding tools / Schleifwerkzeuge (S) Seffern – Statistische Versuchsplanung (SmÜ) N.N. – Wissenschaftlich-technisches Publizieren und Präsentieren (SmÜ) Homa / Clemens /N.N. – Additive Manufacturing (SmÜ) Sax - Materialwissenschaft (V)	X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X	X	X	
Studienarbeit mit Praxisprojekt (W11) (Uni Koblenz /HS Koblenz)			X	+ Vortrag

Praxisphase (W12) (Uni Koblenz /HS Koblenz)				+ Vortrag
Abschlussarbeit (W13) (Uni Koblenz /HS Koblenz)			x	
Kolloquium (W14) (Uni Koblenz /HS Koblenz)		x		Vortrag

Tabelle 3 Modulübersicht Masterstudiengang M. Eng. Ceramic Science and Engineering

Modul	Semester 1				Semester 2				Semester 3			
	ECTS	SWS	Selbststud.	Präsenzzeit	ECTS	SWS	Selbststud.	Präsenzzeit	ECTS	SWS	Selbststud.	Präsenzzeit
Materialphysik und Modellierung (W1) (Uni Koblenz)	6	5	105	75								
Werkstoffchemie (W2) (Uni Koblenz)	6	6	90	90								
Glaswerkstoffe (W3) (HS Koblenz)	5	4	90	60								
Struktur- und Funktionskeramik (W4) (HS Koblenz)	6	6	90	90								
Silikatkeramische Werkstoffe (W5) (HS Koblenz)	5	4	90	60								
Biokeramik (W6) (HS Koblenz)					5	4	90	60				
Werkstoffe der Luft- und Raumfahrt (W7) (HS Koblenz)					5	4	90	60				
Thermochemistry (W8) (Uni Koblenz)					5	2	120	30				
Energieverfahrenstechnik (W9) (HS Koblenz)					5	2	120	30				
Wahlpflicht (W10a/b) 3 Veranstaltungen (W10a) <u>oder</u> 2 Veranstaltungen (W10b) (Uni Ko/HS Ko)					6	6 4	90 60	90 120				
Studienarbeit mit Praxisprojekt (W11) (Uni Ko/HS Ko)					6		180					
Praxisphase (W12) (Uni Ko/HS Ko)									12		450	
Abschlussarbeit (W13) (Uni Ko/HS Ko)									15		360	
Kolloquium (W14) (Uni Ko/HS Ko)									3		90	
Summe	28	25	465	375	32	18	690	270	30		900	