

W01 MATH Mathematik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Schumacher, Thomas
Lehrende(r):	Schumacher, Thomas
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	8 CP / 8 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (6 SWS), Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	120 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Ziele der Veranstaltung:

Vermittlung des Grundlagenwissens der Analysis I

Da die StudienanfängerInnen regelmäßig über sehr unterschiedliche, leider meist nur unbefriedigende mathematische Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten verfügen, unternimmt es die Vorlesung – insbesondere zu Beginn – durch Einbeziehung bestimmter Gebiete der Elementarmathematik in den Vorlesungsstoff die verschiedenen Vorbildungen der Studierenden auszugleichen – und dennoch eine insgesamt fundierte Einführung in die Infinitesimalrechnung zu geben.

Inhalte:

- Allgemeine Grundlagen
- Einführung in die wichtigsten Grundbegriffe u. Sprechweisen der Mengenlehre;
- Herausarbeiten von Grundregeln des logischen Schließens;
- Einarbeitung in die hauptsächlichen mathematischen Beweisverfahren (z.B. logische Grundstruktur aller mathematischen Sätze ..);
- Der Körper der rationalen Zahlen und der Körper der reellen Zahlen (ebenfalls angeordneter, zusätzlich aber vollständiger Körper)
- Funktionen Grundbegriffe; Erzeugungsarten; Einteilung der reellen Funktionen; Herausarbeitung wichtiger Eigenschaften
- Zahlenfolgen und Grenzwerte „Konvergenz“; Aufbau eines Rechenkalküls für Grenzwerte
- Stetigkeit Definition und Charakterisierung von „lokaler“ u. „globaler“ Stetigkeit; Globale Stetigkeitssätze (Satz vom MAXIMUM)
- Differentialrechnung Der Ableitungsbegriff (als Grenzwert der Differenten- Quotienten-Funktion); der Begriff des Differentials; Mittelwertsatz und Folgerungen; allg. Ableitungsregeln; Anwendungen (Kurvenuntersuchungen; Extremwertaufgaben, Linearisierung von Funktionen, numerische Verfahren zur Lösung von Gleichungen)
- Integralrechnung Bestimmtes und unbestimmtes Integral; Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung; Integrationsmethoden; Anwendungen (Bestimmung v. Flächen-, Rauminhalten, Bogenlängen, Mantelflächen; numerische Integration)

Literatur:

- FETZER / FRÄNKEL : Mathematik, Bde1 u. 2
- PAPULA : Mathematik für Ingenieure; Bde 1,2 u.3
- PAPULA : Übungen zur Mathematik für Ingenieure
- BRAUCH / DREYER / HAACKE : Mathematik für Ingenieure
- STINGL : Mathematik für Fachhochschulen
- BRONSTEIN / SEMENDJAJEW : Taschenbuch der Mathematik
- PAPULA : Formelsammlung
- BARTSCH : Mathematische Formeln

W02 CHEM1 Chemie 1

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Lucke
Lehrende(r):	Lucke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Beschreibung von Zustände der Materie, im besonderen von Gasen
- Beschreibung des Atomaufbaus (Atommodell nach Bohr, Orbitale)
- Erkennen von Zusammenhängen aus dem Periodensystem
- Kenntnisse über unterschiedliche Arten der Chemischen Bindung
- Erklären der Elektronenbilanz von Redoxprozessen
- Charakterisierung unterschiedlicher Säuren, Basen, Salze
- Befähigung zur Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf chemische Gleichgewichte
- Reaktionskinetik
- Kenntnisse über Enthalpie, Entropie und die Freie Reaktionsenthalpie
- Anwendungsbeispiele anhand ausgewählter anorganisch-chemischer Produktionsverfahren

Inhalte:

- Chemische Berechnungen (Gasgesetze, Stöchiometrie)
- Elektronenkonfigurationen der Elemente und Ionen
- Stärke von Säuren und Basen, Hydrolyse von Salzen, pH-Wert- Berechnungen, Löslichkeitsprodukt
- Redoxgleichungen
- Kinetische Berechnungen
- Berechnungen chemischer Gleichgewichte
- Gibbs-Helmholtz-Gleichung und Gleichgewichtskonstanten
- Anorganisch-chemische Produktionsverfahren

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte, Versuche, Skript

Literatur:

- Hollemann/Wiberg, **Lehrbuch der Anorganischen Chemie**, de Gruyter
- Riedel, **Anorganische Chemie**, de Gruyter
- Schwister u.a., **Taschenbuch Chemie**, Fachbuchverlag Leipzig
- Shriver/Atkins/Langford, **Anorganische Chemie**, Wiley
- Harris, **Lehrbuch der quantitativen Analyse**, Springer
- Moore, **Physikalische Chemie**, de Gruyter
- Mortimer/Müller, **Chemie**, Thieme

W03 PHYS Physik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Schumacher, Thomas
Lehrende(r):	Schumacher, Thomas
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Kurzbeschreibung:

Grundlagen der Physik

Ziele der Veranstaltung:

- Fähigkeit zu naturwissenschaftlicher Denkweise;
- Vermittlung von Methoden der quantitativen Beschreibung von Vorgängen in Natur und Technik;
- Kenntnis des Wechselverhältnisses zwischen Naturwissenschaft und Technik;
- Fähigkeit zur Deutung, graphischen Darstellung und Diskussion der erarbeiteten Gleichungen;
- Umgang mit wissenschaftlicher Literatur (Handbücher, Tabellen u. ä.);
- Vertiefung und Ergänzung der in den Lehrveranstaltungen und im Selbststudium erworbenen Kenntnisse durch Praktika: Vorbereitung (Planung, Organisation, Aufbau), Durchführung und Auswertung naturwissenschaftlicher Experimente; Messen (mit analogen und digitalen Messverfahren) einschließlich der Handhabung von Messgeräten und des Gebrauchs naturwissenschaftlich-technischer Einheiten; Auswertung von Messungen

Inhalt:

- Mechanik: Punktmechanik, Mechanik ausgedehnter Körper, Mechanik der Fluide, Statistische Mechanik
- Elektromagnetismus: Elektrisches Feld, Elektrische Stromkreise, Magnetisches Feld
- Optik: Strahlenoptik, Wellenoptik
- Physik der Atom-Hülle und -Kerne
- Physikalisches Praktikum mit Grundlagenversuchen

Literatur:

- Tipler, P: Physik für Wissenschaftler, Elsevier/Spektrum
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer
- Halliday, Resnick: Physik, de Gruyter

W04 KER1 Keramik 1

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Lucke
Lehrende(r):	Lucke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Laborpraktikum (2 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundkenntnisse / Überblick über keramische Produkte, Werk- und Rohstoffe
- Sichere Handhabung von keramischen Rohstoffen
- Experimentelle Erfahrungen im keramischen Labor

Inhalte:

- Keramikbegriff: Werkstoffgenese, Gefüge, Werkstoff- und Produktvielfalt, Ordnungsprinzipien, Markt, Kunst
- Physikalisch-chemische und technologische Grundlagen der Keramikprozesses
- Rohstoffe / Pulver für Keramik: natürlich / synthetisch; Silikate; Oxide; Nichoxide; Metalle
- Charakterisierung feinkörniger Pulver: Dichte, Härte, Mahlbarkeit, Körnungsanalyse, spezifische Oberfläche, Benetzung
- Disperse Systeme und Grundbegriffe der Rheologie: Kolloide, Fließkurven, Bildsamkeit, „Verflüssigung“
- Laborpraktikum zur Rohstoffcharakterisierung: Körnungsanalysen, Plastizität, Suspensionen

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript

Literatur:

- Salmang, H., Scholze, H. **Keramik** 7. Aufl. Hrsg. R. Telle, Springer, Berlin, 2007
- Heuschkel, H., Heuschkel, G., Muche, K., **ABC Keramik** 2. Aufl., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990
- Krause, E. et al., **Technologie der Keramik Band 1-4**, Verlag für Bauwesen, Berlin 1985-1988
- Reed, J.S., **Principles of Ceramics Processing** 2. Aufl., Wiley, New York, 1995

W05 WSK1

Werkstoffkunde 1 und Fertigungstechnik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul (M09)
Semester:	1. Semester/2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Pandorf
Lehrende(r):	Pandorf
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	7 CP /6 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (150 min)
Lehrformen:	Vorlesung (5 SWS), Laborpraktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden Selbststudium
Standort	Koblenz

Ziele der Veranstaltung:

In dieser Lehrveranstaltung lernen die Studierenden den Aufbau und das Verhalten unterschiedlicher Werkstoffgruppen kennen und erlangen somit ein Verständnis für die Leistungsfähigkeit (physikalische und chemische Eigenschaften) der wichtigsten „Ingenieurwerkstoffe“. Besonderer Wert wird auf eine zielsichere Werkstoffauswahl bei unterschiedlichen mechanischen und korrosiven Beanspruchungsfällen gelegt. Im Rahmen von mechanischen Werkstoffprüfungen im Labor werden Werkstoffeigenschaften (z. B. Härte, Zugfestigkeit, Bruchverhalten) selbständig ermittelt. Neben der Vermittlung eines Grundlagenwissens über aktuelle Fertigungsverfahren wird ein besonderer Schwerpunkt auf eine werkstoffgerechte Auswahl der Fertigungsverfahren aus anwendungsnaher Sicht gelegt. Berücksichtigt werden hierbei technologische, ökonomische und ökologische Gesichtspunkte sowie die Auswirkungen dieser Verfahren auf die Werkstoffeigenschaften.

Inhalte:

- Übersicht der Technischen Werkstoffe
- Bindungsarten
- Kristallstrukturen
- Mechanisches Verhalten, Thermisches Verhalten
- Grundlagen der Metallkunde
- Werkstoffprüfung
- Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle
- Kunststoffe
- Verbundwerkstoffe
- Laborpraktikum (Zulassung zum Praktikum bei bestandenem Leistungsnachweis Werkstoffkunde I)
- Begriffe der industriellen Fertigung
- Fertigungsverfahren und ihre jeweiligen Anwendungen
- Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichtungs- und Randschichtverfahren
- Wärmebehandlungen
- Die Abläufe einer modernen Fertigung, Vergleich der Verfahren und optimaler Einsatz

Literatur:

- Bargel/Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag
- Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Giradet
- Beitz/Küttner: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau
- König: Fertigungsverfahren Band 1...4, VDI Verlag
- Jacobs/Dürr: Entwicklung und Gestaltung von Fertigungsprozessen
- Matthes/Richter: Schweißtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Spur/Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag
- Opitz, H.: Moderne Produktionstechnik, Giradet

W06 CHEM2 Chemie 2

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Chemie 1
Modulverantwortlicher:	Lucke
Lehrende(r):	Lucke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Erkennen einer Systematik von Verbindungen der Haupt- und Nebengruppenelemente
- Zusammenhang zwischen Hybridisierung und Molekülgeometrie
- Vorstellung des räumlichen Aufbaus von organischen Molekülen
- Verständnis der Nomenklaturnamen geläufiger organischer Verbindungen
- Befähigung zur Beschreibung organischer Verbindungen und deren Reaktionsverhalten

Inhalte:

- Hauptgruppenelemente und ihre wichtigsten/geläufigen Verbindungen
- Nebengruppenelemente und ihre Bedeutung für die Keramik; Magnetismus
- Hybridisierungsgrade des Kohlenstoffatoms und von Heteroatomen
- Schlussfolgerungen vom Hybridisierungsgrad auf die Molekülgeometrie
- Beschreibung anorganischer und organischer Moleküle mit Valenzstrichformeln
- Organische Isomere
- Verbindungen mit funktionellen Gruppen unter Beteiligung von O und/oder N
- Herstellung von Kunststoffen durch Polymerisation, Polykondensation und Polyaddition
- Organische Verbindungen und ihre Bedeutung/Verwendung in der Keramik

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte, Versuche, Skript

Literatur:

- Hollemann/Wiberg, **Lehrbuch der Anorganischen Chemie**, de Gruyter
- Riedel, **Anorganische Chemie**, de Gruyter
- Schwister u.a., **Taschenbuch Chemie**, Fachbuchverlag Leipzig
- Shriver/Atkins/Langford, **Anorganische Chemie**, Wiley
- Beyer/Walter, **Lehrbuch der Organischen Chemie**, Hirzel
- Mortimer/Müller, **Chemie**, Thieme
- Jeromin, **Organische Chemie**, Harri-Deutsch

W07 DV

Datenverarbeitung

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	2. Semester und 3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik
Modulverantwortlicher:	Thomas
Lehrende(r):	Thomas
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden kennen die fachlichen Grundlagen

- des hardwaretechnischen Aufbaus elektronischer Datenverarbeitungsanlagen
- von Betriebssystemen und Datenbanken
- von Netzwerkkarten/-topologien und Web-Technologien

Sie können charakteristische Standardanwendungsprogramme (Kalkulation, Präsentation, Webservices, statische und dynamische Datenbankanwendungen) auf unterschiedlichen Netzwerkumgebungen installieren und integrativ anwenden. Ein überwiegender Anteil der entsprechenden Lerninhalte sowie einzelne zugeordnete Übungen werden als Online-Kurs aus einem eLearning-Portal zur eigenständigen Erschließung angeboten.

Ferner haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis für die Programmierung von benutzerspezifischen Anwendungen. Die Studierenden lernen die Grundstruktur und die Grundelemente eines Programms kennen und anzuwenden. Weiterhin können auch komplexe Aufgabenstellungen selbstständig durch die Erstellung eigener Programmcodes gelöst werden. In einem DV-Praktikum werden die theoretischen Kenntnisse anhand von ingenieurspezifischen Problemstellungen in Beispielen softwaretechnisch umgesetzt.

Inhalte:

- Abgrenzung von Nachrichten-/Informations-/Datenverarbeitung
- Aufbau eines Rechners (Zentraleinheit, Leitwerk, Zentralspeicher, Pufferspeicher, Bussystem, Ein-/Ausgabesteuerung bei Arbeitsplatzrechnern, E/A-Register, E/A-Unterbrechungen, Direct Memory Access)
- Betriebssysteme, Anwendungssoftware
- Datenspeicherung (Aufbau von Dateien, Datenbanken)
- Rechnernetzwerke (Netzwerkkonzepte, Topologien, Protokolle),
- Arbeiten mit aktueller Bürosoftware
- Syntax einer aktuellen Programmiersprache
- Unterschiede zwischen den verschiedenen Programmiersprachen
- Vorgehensmodelle und Grundregeln zur effizienten Softwareentwicklung

Literatur:

- White, R.: So funktionieren Computer, München, 2000, ISBN 3-8272-5972-X
- Derfler, F. J., Freed, L.: So funktionieren Netzwerke, München, 2001, ISBN 3-8272-6018-3
- Gralla, P.: So funktioniert das Internet, München, 2001, ISBN 3-8272-5973-8
- Küveler, G., Schwach, D.: Informatik für Ingenieure, Braunschweig, Wiesbaden, 2001, ISBN 3-528-24952-8
- Louis, D., Müller, P.: Java, Markt&Technik, 2003
- Liberty, J.: C++, Markt&Technik, 2002

W08 BWL Betriebswirtschaftslehre

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul (M18)
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Kirchner
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Ziel der Veranstaltung:

Kennenlernen der betriebswirtschaftlichen Grundlagen, wie Kostenrechnung, Rechts- und Wirtschaftslehre. Vermittlung der Kenntnisse zur Durchführung von Kostenrechnungen und grundsätzlichen rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Investitionen und Produktionsprozess kaufmännisch zu bewerten und auch rechtliche Aspekte bewerten zu können. Einzelne, ausgewählte Inhalte werden von den Studierenden in Übungen eigenständig vertieft.

Inhalte:

- Unterteilung der Gesamtkosten
- Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung
- Einzel- und Gemeinkosten
- BAB (Betriebsabrechnungsbogen)
- Bildung von Kennzahlen aus dem BAB
- Gemeinkostenzuschlagssätze
- Fertigungskostensätze
- Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträger
- Auswahl geeigneter Kalkulationsverfahren
- Verfahren der Investitionsrechnung
- Abschreibungsverfahren
- Kritische Stückzahl (Break Even Point)
- Variable und fixe Kosten
- Kalkulatorische Abschreibungs- und Zinskosten
- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- Gesellschaftsformen
- Finanzierung der Unternehmung
- Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung
- Investitionsentscheidungen der Unternehmen
- Betriebswirtschaftliche Steuerlehre
- Produktion, Absatz
- Rechtsfragen
- Internationale Besonderheiten im Geschäftsleben, Erweiterung der fremdsprachlichen Kenntnisse

Literatur:

- Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag München, 2000
- Weber, Jürgen: Einführung in das Rechnungswesen, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart
- Schweitzer, Marcel; Küpper, Hans-Ulrich: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, Vahlen Verlag München
- Weber, Jürgen: Einführung in das Controlling, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2004
- Horvath, Peter: Controlling, Vahlen Verlag München 2004

W09 ETEC Elektrotechnik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul (M 08)
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Peters, Nieratschker
Lehrende(r):	Peters, Nieratschker, Rickmann
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium
Standort	Koblenz

Ziele der Veranstaltung:

Die Studierenden lernen die Grundlagen der Elektrotechnik und deren Verknüpfung zum Magnetismus kennen. Die Studierenden können grundsätzliche elektrische Auslegungen durchführen, elektrische Schaltungen verstehen und einfache Netzwerke berechnen.

Kurzbeschreibung

Die Teilnehmer lernen die passiven und aktiven Grundbausteine der Elektrotechnik kennen und verstehen ihr Betriebsverhalten bzw. Zusammenwirken. Es können einfache elektrische Schaltungen analysiert und ausgelegt werden. Es werden die elementaren Regeln im Umgang mit der Elektrizität vermittelt.

Inhalte:

- Elektrische Größen und Grundgesetze
- Kirchhoffsche Regeln
- Strom-, Spannungs-, Leistungsmessung
- Gleichstromkreise, Berechnung von Netzwerken
- Elektrisches Feld, Kondensator, Kapazität
- Magnetisches Feld
- Magnetische Feldstärke, magnetische Flussdichte, magnetischer Fluss
- Durchflutungsgesetz
- Kräfte im Magnetfeld
- Induktionsgesetz, Lenzsche Regel
- Selbstinduktion, Induktivität
- Spannungserzeugung durch Rotation und Transformation
- Wirbelströme und Anwendungen
- Wechselstromkreise
- Schaltungen mit Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten, Schwingkreise
- Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Arbeit
- Berechnungen mit komplexen Zahlen
- Drehstromsysteme
- Halbleiterbauelemente, Dioden und Transistoren

Literatur:

- Hermann Linse, Rolf Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer
- Rudolf Busch: Elektrotechnik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker
- Eckbert Hering, Jürgen Gutekunst, Rolf Martin: Elektrotechnik für Maschinenbauer
- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure
- G. Flegel,: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Hanser Verlag, München

W10 KER2 Keramik 2

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keramik 1
Modulverantwortlicher:	Lucke
Lehrende(r):	Lucke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	7 CP / 6 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS), Laborpraktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Grundkenntnisse über keramische Technologieschritte
- Sichere Handhabung von keramischen Massen und Werkstoffen
- Beherrschen der Masse- und Glasurversatzberechnung

Inhalte:

- Physikalisch-chemische und technologische Grundlagen des Keramikprozesses
- Massebereitung / Formgebung in der Keramik: Gießformgebung, bildsame Formgebung, Trockenpressen
- Technologie der Trocknung geformter Rohlinge
- Technologie des Sinterns geformter Rohlinge: Vorgänge im Brenngut, Sintertheorie, Brenntechnik
- Oberflächengestaltung / Endarbeitungsprozesse: Glasieren, Schleifen, Metallisieren / Fügen

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript

Literatur:

- Salmang, H., Scholze, H. **Keramik** 7. Aufl. Hrsg. R. Telle, Springer, Berlin, 2007
- Heuschkel, H., Heuschkel, G., Muche, K., **ABC Keramik** 2. Aufl., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990
- Krause, E. et al., **Technologie der Keramik Band 1-4**, Verlag für Bauwesen, Berlin 1985-1988
- Lehnhäuser, W., **Chemisches und technisches Rechnen im keramischen Bereich** 5. Aufl., Verlag Schmid, Freiburg i. Br., 2001

W11 ENGL Englisch

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	2./3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Thomas
Lehrende(r):	Heuser, Thomas
Vorlesungssprache:	Englisch und Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Klassengespräche (1 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Führung eines alltäglichen Gesprächs in Englisch
- Kompetente Schreibung in der englischen Sprache
- Ausführliche Kenntnisse von fachrelevanten englischen Wörtern
- Nutzen eines Lexikons
- Befähigung zur Übersetzung eines englischen Fachartikels auf Deutsch

Inhalte:

- English for Engineers
- Englische Aussprache: Focus auf Schwierigkeiten
- Grammatik und Satzbau in Englisch
- Spezieller englischer Wortschatz in der Mathematik, der Physik, der Chemie, der Keramik und im Ingenieurwesen
- Englisch-Deutsch-Übersetzungen (mit Hilfe eines Lexikons)

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript

Literatur:

- Spezielle Skripte
- Breuer, K., **Siemens Technische Taschenwörterbücher, Bd. 2, Technisch-wissenschaftliches Taschenwörterbuch** 6. Aufl., Verlagsbuchhandlung Siemens, München, 1971
- Day, R.A., **Scientific English: A Guide for Scientists and Other Professionals**, Oryx, London, 1995

W12 ANACH Analytische Chemie

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Chemie 2
Modulverantwortlicher:	Lucke
Lehrende(r):	Lucke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	selbständige Bearbeitung chemischer Analysen
Lehrformen:	Praktikum (2 SWS), begleitende Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Handling von Chemikalien
- Einschätzung des Gefahrenpotentials von Chemikalien und ihrer Reaktivität
- Beobachtung und Unterscheidung des Reaktionsverhaltens von Chemikalien
- Beurteilen der Spezifität einzelner Nachweisreaktionen
- Erwerb von Kenntnissen in chemischen Trennmethoden
- Genauigkeitsanforderungen bei chemisch-analytischen Laborarbeiten

Inhalte:

- Eigenständige Durchführung qualitativer und quantitativer chemischer Analysen nach entsprechender Anleitung
- Anionennachweise, systematischer Trennungsgang der Kationen (qualitative Analyse)
- Quantitative Bestimmung von Keramik-relevanten Elementen

Medienformen:

Experiment, Skript

Literatur:

- Gerdes, **Qualitative Anorganische Analyse**, Vieweg
- Jander/Blasius, **Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum**, Hirzel

W13 MSR Mess- und Regelungstechnik (1 + 2)

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul (M 31)
Semester:	3. Semester / 5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Elektrotechnik
Modulverantwortlicher:	Kröber
Lehrende(r):	Kröber, Rickmann
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	7 CP / 7 SWS
Lehrformen:	Vorlesung (5 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	105 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Koblenz

Leistungsnachweis: Klausur (180 min)

Lernziele, Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die Messverfahren zur Messung von Strom, Spannung, Temperatur, Dehnung, Kraft, Moment, Druck, Weg, Drehzahl, Durchfluss, Dichte, Zähigkeit und Schwingung und können deren Eigenschaften beurteilen. Ein kurzer Einblick in die Elektronik befähigt die Studierenden zum sicheren Umgang mit Messverstärkern. Den Studierenden werden mit den Möglichkeiten moderner Signalanalysetechnik vertraut. Die Studierenden kennen die auftretenden Phänomene in der Regelungstechnik und können sie beurteilen. Sie werden einen Regelkreis auslegen, entwerfen, in Betrieb nehmen und optimieren können.

Inhalte:

- Messfehler und Messabweichung, Messumformer und Operationsverstärker
- Wheatstone'sche Brückenschaltung, Dehnungsmessstreifen, Kalibrierung
- Gleichspannungsmessverstärker, Trägerfrequenzmessverstärker, Ladungsverstärker
- Temperaturmessung, Kraftmessung, Momentenmessung, Druckmessung, Differenzdruck
- Längen- und Winkelmessung, Drehzahlmessung, Durchflussmessung
- Strömungsgeschwindigkeit, Füllstand, Dichte, Zähigkeit
- Schwingungsmesstechnik, Fourierreihe, Fouriertransformation
- Messwertverarbeitung, Digitale Messwerverfassung
- Regelung und Steuerung
- Statisches und dynamisches Verhalten von Regelkreisen
- Frequenzgang und Stabilitätskriterium nach Nyquist
- Hydraulische, pneumatische, elektronische Regler
- Störungs- und Führungsfrequenzgang
- Einstellregeln und Gütekriterien
- Linearer Abtastregler, Nichtlineare Regelkreisglieder

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript

Literatur:

- Profos/Pfeifer: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenburg Verlag, ISBN 3-486-22592-8
- Stefan Keil: Beanspruchungsermittlung mit Dehnungsmessstreifen, Cuneus Verlag, ISBN 3-9804188-0-4
- Herbert Jüttemann: Einführung in das elektrische Messen nichtelektrischer Größen, VDI-Verlag
- Zirpel: Operationsverstärker, Franzis Verlag, ISBN 3-7723-6134-X
- Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harry Deutsch, ISBN 3-8171-1390-0
- Wolfgang Schneider: Regelungstechnik für Maschinenbauer, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-04662-7
- Manfred Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-84004-8
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag, ISBN 3-540-67777-1

W14 TWSL Technische Wärme- und Strömungslehre

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Peters
Lehrende(r):	Peters
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP / 3 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Praktikumstermin (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Kompetenter Umgang mit Gaszustandsgleichungen
- Verständnis der Auswirkungen von Druck, Volumen, Temperatur auf die Zustände der Materie
- Deutung von Verbrennungsvorgängen in Hinblick auf den keramischen Brand
- Charakterisierung von Verbrennungsvorgängen in Hinblick auf den keramischen Brand
- Kenntnisse über Strömungsvorgänge
- Verständnis der Rolle von Maschinen zur Förderung von Fluiden
- Befähigung zur Auslegung von Maschinenparametern

Inhalte:

- Gaszustandsgleichungen
- Isotherme, isobare, isochore und isentrope Zustandsänderungen von Gasen
- Spezifische Wärmekapazität, Enthalpie
- Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
- Luftfaktor bei vollständiger und unvollständiger Verbrennung fester, flüssiger und gasförmiger Energieträger
- Theoretische Flammentemperaturen
- Beschreibung von verlustfreien und verlustbehafteten Strömungsvorgängen durch die Bernoulli-Gleichung
- Widerstandsbeiwerte, hydraulischer Durchmesser, Colebrook-Diagramm
- Kennwerte von Maschinen (Pumpen und Ventilatoren)

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript, Demonstrationsobjekte, Beamer

Literatur:

- Cerbe, Wilhelms, **Technische Thermodynamik**, Hanser
- Wilhelms: **Übungsaufgaben zur Technischen Thermodynamik**, Hanser
- Langheinecke (Hrsg.), Jany, Sapper: **Thermodynamik für Ingenieure**, Vieweg
- Böswirth, **Technische Strömungslehre**, Vieweg
- Kümmel, **Technische Strömungslehre**, Teubner

W15 TMEC Technische Mechanik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Frings
Lehrende(r):	Frings, Gros
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (180 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen/Koblenz

Lernziele, Kompetenzen:

- Auffassung der Wichtigkeit der Statik, des inneren Kräftesystems, der Festigkeitslehre, der Bewegungslehre sowie der Dynamik für ein Verständnis der mechanischen Eigenschaften von Festkörpern
- Lesen und Erstellen technischer Zeichnungen
- Beschreibung der Funktionsweise von Maschinenelementen

Inhalte:

- Elemente der Statik: Kraft, Kraftmoment, Drehmoment, Freiheitsgrade eines Körpers, Lager, Kräftesysteme, Schwerpunkte
- Inneres Kräftesystem: Spannung und Beanspruchung; Normalspannung (Zug- Druck- und Biegespannung); Schubspannung (Scher- und Torsionsspannung); Schnittverfahren; Hookesches Gesetz
- Experimentelle Versuche bei Metallen und Keramik: Zug-, Druck- und Biegeversuch
- Bewegungslehre: Massenpunkt, Translation, Rotation, Schwingung; Weg- und Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme; Würfe; geradlinige und kreisförmige Bewegungen
- Dynamik: 1. und 2. Newtonsche Gesetze und deren Konsequenzen; Reibung; rotierende Körper

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript

Literatur:

- Böge, A., **Technische Mechanik**, Vieweg, 2006
- Böge, A., Schlemmer, W., **Aufgabensammlung Technische Mechanik**, Vieweg, 2006
- Böge, A., Schlemmer, W., **Lösungen zur Aufgabensammlung Technische Mechanik**, Vieweg, 2006

W16 PHL1 Phasenlehre 1

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Chemie 2, Keramik 2
Modulverantwortlicher:	Klein
Lehrende(r):	Klein
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP / 3 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen der Grundlagen der Physikalischen Chemie
- Qualitative und quantitative Interpretation von Zweistoffsystemen ($R_2O/RO/Al_2O_3 - SiO_2$) und Dreistoffsystemen ($R_2O/RO - Al_2O_3 - SiO_2$)
- Anwendung des Wissens über Zwei- und Dreistoffsysteme für die Interpretation der Werkstoffbildung und des Verhaltens von Werkstoffen im Einsatz bei erhöhten Temperaturen

Inhalte:

- Phasenlehre, Phasengesetz von Gibbs
- Einstoffsysteme des SiO_2 und Al_2O_3
- Druck-Temperatur-Verhalten des SiO_2
- Reversible und irreversible Umwandlungen
- Wärmedehnungsverhalten der SiO_2 -Modifikationen
- Wärmedehnungsverhalten von Verbundwerkstoffen
- Erstellen von Gleichgewichtsdiagrammen (binäre Systeme)
- Phänomene in binären Systemen
- Ermittlung von Kenngrößen aus binären Systemen
- Quantitative Bestimmung von Schmelz- und Mineralphasen
- Verlauf von Kristallisationen beim Abkühlen aus Schmelzen
- Mineralbildung im Gleichgewichtszustand
- Schmelzphänomene in ternären Systemen
- Rekonstruktion von binären aus ternären Systemen
- Entwicklung von Werkstoffen mit Hilfe von Dreistoffsystemen

Medienform: Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte, Skript

Literatur: Hinz, W.: Silikate, Band 1 und 2, Verlag für Bauwesen Berlin 1974
Eitel, W.: The Physical Chemistry of the Silicates, University of Chicago Press 1954
Levin, E.M.: Phase Diagrams for Ceramists, AmCerSoc, Columbus 1964

W17 UMWS

Umweltschutz

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Chemie 2
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Knodt
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	3 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (60 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Übersicht über die aktuelle Umweltgesetzgebung, speziell für Keramikproduzenten
- Recherchemöglichkeiten zum aktuellen Stand der Technik, Umweltrecht
- Möglichkeiten des prozessintegrierten Umweltschutzes zum Erreichen der rechtlich vorgegebenen Emissionsgrenzwerte; systematische Vorgehensweise
- Kostenkalkulation für verschiedene Möglichkeiten zum Erreichen der rechtlichen Vorgaben

Inhalte:

- Rechtliche Vorgaben, Stand der Technik (Reinigung), Möglichkeiten der Kreislaufführung und/oder des prozessintegrierten Umweltschutzes, Einsparpotentiale bei folgenden Umweltaspekten der Keramikproduktion
 - Prozesswasser
 - Altlasten, Rückverfüllung Tongruben
 - Emissionen
 - Abfälle/Reststoffe
 - Energie
 - Umweltmanagementsysteme
- Beispiele aus der Praxis

Medienformen: Tafel, Rechner + Beamer, Skript, Demonstrationsobjekte

Literatur:

- BREF (Best References)
- Literaturliste im Skript

W18 PHL2 Phasenlehre 2

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Phasenlehre 1
Modulverantwortlicher:	Klein
Lehrende(r):	Klein
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP / 3 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Anwendung des Wissens der Physikalischen Chemie für Werkstoffbildungsprozesse und die Entwicklung von Werkstoffen
- Qualitative und quantitative Interpretation von Dreistoffsystemen ($R_2O/RO - Al_2O_3 - SiO_2$)
- Anwendung des Wissens über Dreistoffsysteme für die Interpretation der Werkstoffbildung und des Verhaltens von Werkstoffen im Einsatz bei erhöhten Temperaturen
- Anwendung des Wissens über Dreistoffsysteme für die Interpretation der Werkstoffbildung
- Anwendung der quantitativen Phasenanalyse aus Drei- und Vierstoffsystemen

Inhalte:

- Abfolge kristalliner Ausscheidungen im thermodynamischen Gleichgewicht
- Mineralbildung im thermodynamischen Gleichgewicht
- Eutektische und peritektische Schmelzen in ternären Systemen
- Polymorphe Umwandlungen (Modifikationswechsel)
- Entmischte Schmelzen, Phasentrennung im flüssigen Zustand
- Mischkristalle und feste Lösungen
- Phasenbilanz beim Abkühlen von Schmelzen
- Konstruktion von quasibinären Systemen aus ternären Systemen
- Phasenbestimmung beim Abkühlen aus Schmelzen
- Quantitative Ermittlung von Versätzen zur gezielten Entwicklung von Werkstoffen
- Ionenwirkung in Schmelzphasen, Glasphasen und silicatischen Werkstoffen
- Silicatchemische Grundlagen
- Vergleichsfeldstärke als Tendenz bei der Interpretation physikalisch-chemischer Kenngrößen
- Vergleichsfeldstärke als Tendenz bei der Ausbildung struktur- und phasenbedingter Werkstoffeigenschaften
- Silicat- und Glasbildung (Dietzelsche Theorie)
- Viskosität silicatischer Schmelzen
- Reversible Wärmedehnung in binären und ternären Gläsern

Medienform: Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte, Skript

Literatur:

- Hinz, W.: Silikate, Band 1 und 2, Verlag für Bauwesen Berlin 1974
- Eitel, W.: The Physical Chemistry of the Silicates, University of Chicago Press 1954
- Levin, E.M.: Phase Diagrams for Ceramists, AmCerSoc, Columbus 1964

W19 RWA Roh- und Werkstoffanalyse

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Analytische Chemie
Modulverantwortlicher:	Thomas, Lucke
Lehrende(r):	Thomas, Klein, Lucke
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	7 CP /5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 135 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Kompetente Bedienung von thermisch-physikalischen Messgeräten
- Fundierte Kenntnisse von keramischen Rohstoffen
- Anwendungsorientierte Auswahl von Analysemethoden

Inhalte:

- Analytische Techniken zur Feststellung der chemischen Zusammensetzung eines keramischen Roh- oder Werkstoffes: RFA und IEP-OES
- Anwendung der Ergebnisse von RFA auf Tone und Kaoline
- Elemente der Tonmineralogie: 1:1 und 2:1-Schichtstrukturen; Unterbringung von Kationen in Tonmineralen
- anwendungsorientierte Charakterisierung von Tonen
- Röntgenbeugungsanalyse: Prinzipien, Praxis, Auswertung von Beugungsmustern, Phasenanalyse, die Rietveld-Technik
- Mikroskopische Techniken (Theorie und Praxis): REM, EDX, Lichtmikroskopie
- Korngrößenverteilungen (Theorie und Praxis), Messungen von Porosität und spezifischer Oberfläche
- Rheologie: Grundtheorie und Messgeräte

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Experiment, Skript

Literatur:

- Eberhart, J.P., **Structural and Chemical Analysis of Materials**, Wiley, Chichester, 1991
- Freund, H., **Handbuch der Mikroskopie in der Technik**
- Lehnhäuser, W., **Thermoanalysen. Thermophysikalische Prüfungen für keramische Bereiche**, DVS, Düsseldorf, 2001

W20 BAUK

Baukeramik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Heyder
Lehrende(r):	Heyder
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Intensive Kenntnisse über baukeramische Produkte, deren Anforderungen und Herstellungstechnologien
- Einblick in anwendungstechnische Probleme der Baukeramiken

Inhalte:

- Bauprodukte: staatliche Regulierung, Normung, Wettbewerbssituation bei Werkstoffen und Systemlösungen
- Beziehungen zwischen Einsatzzweck, Produktgestaltung und Werkstoffausprägung bei Baukeramiken
- Anwendungstechnik: Wärme- und Schallschutz, Frostbeständigkeit, Rutschhemmung, Verschleißbeständigkeit, Fassadensysteme
- Technologische Realisierung der Produkthanforderungen in der automatisierten Massenproduktion
- Steinzeug-Kanalisationssysteme: Stadtentwässerung, Kanalisationsbau, Herstellung von Muffen- und Vortriebsrohren / Zubehör, Produktkontrolle
- Mauerziegel, Verblendziegel, Pflasterklinker, Dachziegel: Grundzüge und produkttypische Varianten der Ziegeltechnologie
- Fliesen und Platten: Fliesenmaterialien, Normung und Produktkontrolle, gezielte Herstellung von funktionalen Keramikmaterialien und Oberflächen (durchgefärbt / glasiert, polierte Natursteinoptik, Selbstreinigungsoberflächen)

Medienformen:

Tafel, Skript, Overhead-Projektor

Literatur:

- Bender, W., Händle, F., **Handbuch für die Ziegelindustrie – Verfahren und Betriebspraxis in der Grobkeramik**, Bauverlag, Wiesbaden
- Niemer, E.U., Klingelhöfer, G., Schütz, J., **Praxis-Handbuch Fliesen** 3. Aufl. Verlagsgesellschaft Rudolph Müller, Köln, 2003
- Krause, E. et al., **Technologie der Keramik Band 1 - 4**, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1985-1988
- Wesche, K., **Baustoffe Band 1 – 4** 3. Aufl., Bauverlag, Wiesbaden

W21 INDF Industrielle Formgestaltung

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keramik 2, Phasenlehre 1
Modulverantwortlicher:	Klein
Lehrende(r):	Klein
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP / 3 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS)
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse der Verfahren und technologischen Abläufe der Herstellung von Formen und Modellen zur Herstellung silicatkeramischer Erzeugnisse
- Befähigung zur Beurteilung der Qualität der Entwicklung von Formen für Gebrauchs- und technische silicatische Feinkeramik
- Kenntnisse zu werkstofftechnischen Kenngrößen der Formenwerkstoffe und deren Einsatzmöglichkeiten
- Befähigung zur Entwicklung von Dekoren für differierende Temperaturbereiche

Inhalte:

- Formgestaltung unter industriellen Bedingungen - Von der Designidee zur Serienproduktion -
- Gestaltung feinkeramischer Erzeugnisse für die Bereiche Geschirr und Sanitär (Entwurf, Standardisierung, Berechnung der Modellgröße und zeichnerische Vergrößerung, Modellanfertigung, Modelleinrichtungen, Arbeitsformen)
- Gestaltung feinkeramischer Erzeugnisse für die technische Anwendung (Elektroporzellan, Steatit- und Oxidkeramik)
- Formenwerkstoff Gips
(Struktur der Halbhydrate, Wasser-Gips-Verhältnis, Abbindegeschwindigkeit, Expansion, Messmethoden zur Charakterisierung der Gipse, Aufbereitung des Gipsbreies für die Verarbeitung zu Gipsformen, Eigenschaften der abgebundenen Gipse)
- Dekorieren und Dekorationstechniken
(Beschichtungsvarianten für silicatkeramische Erzeugnisse, Engoben, Glasuren, Technologische und werkstoffliche Eingliederungsgesichtspunkte für Glasuren, Dekorationsverfahren für glasierte und zu glasierende feinkeramische Erzeugnisse, Überblick zu den Dekorationsverfahren, Entwicklungs- und Verfahrensschritte der Dekorgestaltung, Dekorationsverfahren)

Medienform: Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte, Experimente, Skript

Literatur:

- Handbuch der Keramik (Teil 1 – 3), Verlag Schmidt, Freiburg

W22 MVER Mechanische Verfahren

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keramik 2, TWSL
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Roos
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen der technologischen Abläufe von der Zerkleinerung bis zur Formgebung
- Kenntnisse über die einzusetzenden Maschinen und Anlagen
- Kenntnisse zum gezielten Einsatz von Additiven
- Erkennen von Zusammenhängen von Rohstoffparametern und verfahrenstechnischen Auswirkungen
- Kenntnisse zum sinnvollen Einsatz der unterschiedlichen Formgebungsverfahren

Inhalte:

- Zerkleinerung bildsamer und nichtbildsamer Rohstoffe
- Aufbereitungsverfahren, Bildsame und Halbnassaufbereitung, Nassaufbereitung, Trockenaufbereitung
- Bildsame Formgebung
- Wirkungsweise von Strangpressen
- Strangpresstexturen
- RAM-Pressen/Einsatzmöglichkeiten/Vor- und Nachteile
- Formenmaterialien
- Pressen von Dachziegeln/Revolverpressen
- Additive zur Optimierung der Verarbeitungs- und Erzeugniseigenschaften keramischer Massen
- Bildsame Dreh- und Pressformgebung rotations-symmetrischer Teile
- Trockene Formgebung
- Aufbereitung trockener Arbeitsmassen
- Verhalten trockener Arbeitsmassen
- Kornverteilung/Feuchtigkeit/Additive in Arbeitsmassen
- Zweckmäßige Formatgestaltung
- Verfahren des axialen Pressens
- Technologie des isostatischen Pressens
- Nassmatrizen-/Trockenmatrizen-Verfahren
- Heißisostatisches Pressen

Medienform: Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte, Skript

Literatur:

- E. Krause, I. Berger u.a.: Technologie der Keramik Band 1 – 4, Verlag für Bauwesen 1982
- Hülsenberg, D. u.a.: Keramikformgebung, Springer-Verlag Heidelberg 1989

W23 GGE Glas - Glasuren - Email

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keramik 2, Phasenlehre 1
Modulverantwortlicher:	Klein
Lehrende(r):	Klein, Thomas
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Sicherer Umgang mit Glasuren in Entwicklung und Anwendung
- Entwickeln von Glasuren für dichtsinternde und poröse Werkstoffe
- Applikation und Funktion von Glaswerkstoffen und Email-Verbundwerkstoffen
- Kenntnisse der Technologie von Gläsern und Emails
- Kenntnisse zur industriellen Massenproduktion von Glas
- Entwicklung eines anwendungsorientierten Verständnisses von Glaseigenschaften

Inhalte:

- Begriffsdefinition Engoben/Glasuren/Verbundwerkstoffe
- Netzwerktheorie/Seger-Formel; Feldstärketheorie und ihre Interpretation für Gläser
- Glasurversätze aus Fritten und Mineralgemischen
- Spannungen in Glasuren, Glasurfehler; Gefügekomponenten in Werkstoff und Glasur
- Bildung von Gefügekomponenten im Brennprozess
- Strukturmodelle von Gläsern; Glas als Funktionswerkstoff
- Email-Metall-Verbundwerkstoffe
- Technologie der Emailherstellung und Eigenschaften von Emails
- Glaswerkstoffe: Merkmale, glasbildende Rohstoffe, der Schmelzprozess, Verarbeitung des Glases
- Struktur eines Glases und daraus resultierende Eigenschaften: Nahordnung, unterkühlte Flüssigkeit, WLF, WAK, Dichte, Mischungslücken, Viskosität
- Verschiedene Glasqualitäten: Flachglas, Hohlglas, Faserglas, Spezialglas
- Anwendungsorientierte Wahl von Glaszusammensetzungen; chemische Beständigkeit
- Optische, elektrische und mechanische Eigenschaften von Gläsern
- Wichtige Herstellungsverfahren: Rohstofflagerung, Niederschmelzen, Läutern, Verarbeitung; Flachglas und Hohlglas

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript, Experimente

Literatur:

- Scholze, H.: Glas – Natur, Struktur und Eigenschaften, Springer-Verlag, Berlin 1977
- Vogel, W.: Glas-Chemie, Springer-Verlag Berlin 1992
- Nölle, G.: Technik der Glasherstellung, Verlag H. Deutsch, Frankfurt, 1979
- Aschenbach, H. u.a.: Glas – Maschinen und Anlagen, Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig 1988
- Lehnhäuser, W.: Glasuren und ihre Farben, Knapp-Verlag, Düsseldorf, 1985
- Petzold, A., Pöschmann, U.: Email und Emailiertechnik, Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig 1986

W24 FFWS Feuerfeste Werkstoffe

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Chemie 2, Keramik 2
Modulverantwortlicher:	Krause
Lehrende(r):	Krause
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (180 min)
Lehrformen:	Vorlesung (5 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse über Rohstoffe für die Produktion feuerfester Erzeugnisse
- Kenntnisse der Herstellungsverfahren feuerfester Erzeugnisse
- Befähigung zur Beurteilung der Qualitätsmerkmale feuerfester Erzeugnisse für den praktischen Einsatz
- Kenntnisse der Haupteinsatzgebiete feuerfester Erzeugnisse
- Befähigung zur Weiterentwicklung feuerfester Produkte

Inhalte:

- Produktionsverfahren für geformte feuerfeste Produkte
- Darstellung der geformten silicatischen und oxidischen saueren feuerfesten Erzeugnisse, der basischen und nichtoxidischen Erzeugnisse und ihre Anwendungen
- Ungeformte feuerfeste Produkte und Fertigbauteile
- Chemische, hydraulische Bindungen, Zustellverfahren, Anwendungen
- Wärmedämmstoffe: Isoliersteine, Feuerleichtsteine, Fasern
- Produktionskontrolle, Probennahmepläne für die Beurteilung von Rohstoffen, geformten und ungeformten Produkten, Prüfverfahren zur Beurteilung der Eigenschaftsmerkmale

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte

Literatur:

- Routschka, G., **Taschenbuch Feuerfeste Werkstoffe** 3. Aufl., Vulkan, Essen, 2001 (Engl. Ausgabe 2004)
- Routschka, G., **Feuerfeste Werkstoffe und Feuerfestbau DIN-Normen**, Beuth, 2000
- Schulle, W., **Feuerfeste Werkstoffe**, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1991
- Stein, G., **Feuerfestbau. Werkstoffe.Konstruktion.Ausführungen**, Vulkan, Essen, 2004

W25 TVER Thermische Verfahren

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Wolber, Rickmann
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (180 min)
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS), Übungen (1 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Intensive Kenntnisse zu keramischen Trocknungstechnologien
- Intensive Kenntnisse zu keramischen Brenntechnologien

Inhalte:

- Wasserbindung in feuchten Rohlingen; Trocknungsabschnitte, Feuchtespiegel, Bourry-Diagramm, Bigot-Kurve; Konvektionstrocknung über Heißluftverbund, Ofen-Trockner; H-x-Diagramm, Luftzustände, Werkstoffe und Wärmedaten, Brenneranlagen, Elektrowärme, Kühlgrenztemperatur, Trocknersteuerung, Energiebilanz
- Werkstoffe und Wärmedaten, Brenneranlagen, Elektrowärme, Werkstoffe im Ofenbau, Konzeption und Berechnung von Ofenanlagen
- Ofenpraktikum zum Einstellen von Gasbrenneranlagen (Sicherheitstechnik, ox./ red. Gasanalyse) und zur Ofensteuerung

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Lehrfilme, Handouts, Skript

Literatur:

- Krischer, O., Kast, W., **Grundlagen der Trocknungstechnik** 3. Aufl., Springer, Berlin, 1992
- Krause, E. et al. **Technologie der Keramik - Band 3 Thermische Prozesse**, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1985
- Salmang, H., Scholze, H., **Keramik** 7. Aufl., Springer, Berlin, 2007
- Brook, R.J. (Hrsg.), **Materials Science and Technology: A Comprehensive Treatment. Vol 17 Processing of Ceramics** 5. Aufl. VCH, Cambridge, 1996

W26 WSK2

Werkstoffkunde 2

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Chemie 2
Modulverantwortlicher:	Liersch
Lehrende(r):	Liersch
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP /4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (180 min)
Lehrformen:	Vorlesung (5 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Intensive Kenntnisse zur Charakterisierung der elastischen, plastischen und duktilen Verhalten von Werkstoffen
- Kenntnisse über chemische Bindungsarten und entsprechende Kristallstrukturtypen
- Kenntnisnahme von Punktfehlern und Linienfehlern (Versetzungen)
- Befähigung zur Interpretation des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms
- Verständnis der Rolle von martensitischen Umwandlungen bei verschiedenen Werkstoffen

Inhalte:

- Einteilung der Werkstoffe und Zustände der Materie
- Metallbindung, Metalle, intermetallische Verbindungen; kovalente Bindung: Kovalenz- und Molekülkristalle, Ionenkristalle
- Statische und dynamische Struktur von Kristallen: Kröger-Vink-Notation, Diffusionsgesetze, Punktfehler und von ihnen abhängige Vorgänge (Sinterkinetik, Kristallwachstum, Modifikationswechsel, Oxidation, elektrische Leitung, Dämpfung, Kriechen)
- Hooke'sches Gesetz: E- und G-Module, Poisson-Konstante, Wärmedehnung, TWB von spröden Werkstoffen
- Gleitverformung, mechanische Zwillingsbildung, martensitische Umwandlungen, Schubspannung, Gleitsysteme, von Mises-Kriterium, Versetzungen und deren Bildung, Burgers-Umlauf
- Stahl: Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Lüders-Bänder, Spaltrisse, duktile Rissbildung, Superplastizität, Modifikationen, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Gefüge, Martensit, Härten
- Martensitische Umwandlung bei Stahl und ZrO_2 , Verstärkungsmechanismen in Keramiken

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript

Literatur:

- Schatt, W., Worch, H., **Werkstoffwissenschaft**, Wiley-VCH, 1992
- Böhm, H., **Einführung in die Metallkunde**, Bibliographisches Institut, 1968
- Salmang, H., Scholze, H., **Keramik. Teil 1: Allgemeine Grundlagen und wichtige Eigenschaften**, Springer, Berlin, 1982
- Bargel, H.J., Schulze, G., **Werkstoffkunde**, Springer, Berlin, 2000
- Hornbogen, E., **Werkstoffe**, Springer, Berlin, 2002
- Vogel, W., **Glaschemie** 3. Aufl., Springer, Berlin, 1992
- Schatt, W., Wieters, K.P., **Pulvermetallurgie, Technologie und Werkstoffe**, Springer, Berlin, 2006

W27 SFK Silicatische Feinkeramik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Keramik 2, Phasenlehre 2
Modulverantwortlicher:	Klein
Lehrende(r):	Klein
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP /5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (120 min)
Lehrformen:	Vorlesung (5 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele:

- Kenntnisse über Rohstoffe, Massen und Glasuren für die Produktion silicatischer, feinkeramischer Erzeugnisse
- Kenntnisse der Verfahren und technologischen Abläufe der Herstellung silicatkeramischen Erzeugnisse
- Befähigung zur Beurteilung der Qualitätsmerkmale silicatkeramischer Erzeugnisse für den praktischen Einsatz
- Kenntnisse zu werkstofftechnischen Kenngrößen und den sich daraus ableitenden Einsatzgebieten
- Befähigung zur Werkstoffentwicklung silicatkeramischer Produkte

Inhalte:

- Rohstoffe für die Herstellung feinkeramischer Erzeugnisse (Bildsame Rohstoffe, Nichtbildsame Rohstoffe)
- Aufbereitungstechnologien in der feinkeramischen Industrie
- Formgebung (Gießformgebung, Druckgießen, Spritzguss, Bildsame Formgebung, Isostatische Pressformgebung)
- Trocknung (Konvektionstrocknung, Elektrische Widerstandstrocknung, Mikrowellentrocknung, Trocknungsfehler an keramischen Erzeugnissen)
- Glasiervverfahren, Glasierfehler an keramischen Erzeugnissen
- Brennprozess, Brennfehler
- Feinkeramische Werkstoffe (System $K_2O - Al_2O_3 - SiO_2$, System $MgO - Al_2O_3 - SiO_2$)
- Werkstoffe und deren Kenngrößen für den Einsatz in der Elektrotechnik, Wärmetechnik und Chemie

Medienform: Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte, Skript

Literatur:

- Salmang, H., Scholze, H.: Keramik Teil 1 und 2, Springer-Verlag 1982
- 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.: u.a.: Grundlagen, Werkstoffe und Verfahrenstechnik, Vulkan-Verlag Essen, 2004

W28 MINK Mineralogie / Kristallographie

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Mathematik, Physik, Chemie 2
Modulverantwortlicher:	Thomas, Krause
Lehrende(r):	Thomas, Krause
Vorlesungssprache:	Deutsch (mit englischen Fachwörtern)
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (180 min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Einsichten in den Ursprung von keramischen Rohstoffen
- Auffassung der Parallelen zwischen der natürlichen Bildung von Gesteinen in der Erde und thermischen Prozessen in der Keramik
- Entwicklung quantitativer Fähigkeiten und dreidimensionaler Vorstellungskraft durch mathematische Beschreibung von Kristallstrukturen
- Anwendung der Kristallographie auf Fragestellungen in der Keramik
- Erfahrungen mit dem Ansatz der Festkörperphysik und dessen Relevanz für die Funktionskeramik
- Lernen von englischen Fachwörtern

Inhalte:

- Grundbegriffe in der Mineralogie: Gestein, Mineral, Kristall
- Die schalenförmige Struktur der Erde und deren Erfassung durch seismische Wellen; Erdbeben
- Gesteine: endo- und exogene Kreisläufe; die Bildung von Magmatiten, Sedimentiten, Metamorphiten
- Nomenklatur und visuelle Charakterisierung von Gesteinen: Gefüge, Textur; Geochronologie und Stratigraphie; Vulkanismus
- Beschreibung einer Kristallstruktur: Gitter, Basis, Parameter der Elementarzelle
- Berechnung von Abständen zwischen Atomen; Koordinationszahl in Ionenkristallen
- Gitternetzebenen in Kristallen: Abstand, Röntgenbeugung, stereographische Projektion
- Kugelpackung und Berechnung von Packungsdichten; Potentiale
- Symmetrie in Kristallen; Modifikationswechsel aus kristallographischer Sicht
- Kristallstrukturen von wichtigen keramischen Werkstoffen
- Übergang zur Funktionskeramik: Ferroelektrika, Elektronen in Metallen, klassische Halbleiter, isolierende und halbleitende Keramiken

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Gesteinsexemplare, Strukturmodelle, Skripte, Handouts

Literatur:

- Okrusch, M. und Matthes, S., **Mineralogie: Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde**, Springer, Berlin, 2005
- Borchardt-Ott, W. **Kristallographie. Eine Einführung für Naturwissenschaftler** 6. Aufl., Springer, Berlin, 2002
- Kittel, Ch., **Einführung in die Festkörperphysik** 14. Aufl., Oldenbourg, München, 2005

W29 SKER Strukturkeramik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Werkstoffkunde, Technische Mechanik
Modulverantwortlicher:	Liersch
Lehrende(r):	Liersch
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP /5 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (180 min)
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Praktikum (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	75 Stunden Präsenzzeit, 105 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Intensive Kenntnisse über keramische Konstruktionswerkstoffe, insbesondere Verstärkungsmöglichkeiten, Mechanismen zum Konsolidieren beim Brennen und Füge-technik

Inhalte:

- Spannungs-Dehnungs-Diagramme, unterkritische Rissausbreitung, Risszähigkeit, Bruchdehnung
- Cermets/Metcers, Umwandlungs-, Mikroriss-, spannungsinduzierte, Faser-, Whisker-, Blättchen- und *In-Situ*-Verstärkung, „Grain-Boundary-Engineering“
- Brennen und Konsolidieren: Mechanismen des Festphasen-, des Flüssigphasen- und des Gasphasensinterns; Drucksintern (Heißpressen und Heißisostatisches Pressen); Reaktionsbinden (Austausch, autokatalytische Festkörperreaktion (SHS), Gasphasen, gerichtete Metallschmelzoxidation (DMO), Flüssigphasen), Infiltrieren(Flüssigphasen, CVI)
- Thermisches Spritzen, CVD, PVD
- Verbundwerkstoff, Werkstoffverbund; Füge-technik: Stoffschlüssige Verbindungen vor und nach dem Brand (Garnieren, Laminieren bzw. Kleben, Löten, Schweißen); kraft- und quasiformschlüssige Verbindungen
- Diamant-, CBN-, Korund- und Siliciumcarbidschleifkörper, Stahl-, Hartmetall-, Siliciumnitrid- und ZTA-Schneidplatten

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript

Literatur:

- Kriegesmann, J. (Hrsg.), **Technische Keramische Werkstoffe. Loseblattausgabe**, Deutsche Wirtschaftsdienst, seit 1989
- German, R.M. **Sintering Theory and Practice**, Wiley, 1996
- Schatt, W., **Sintervorgänge Grundlagen**, VDI, 1992
- Kingery, W.D., Bowen, H.K., Uhlmann, D.R. **Introduction to Ceramics**, Wiley, New York, 1976
- Salman, H., Scholze, H., **Keramik. Teil 1: Allgemeine Grundlagen und wichtige Eigenschaften**, Springer, Berlin, 1982
- Salman, H., Scholze, H., **Keramik. Teil 2: Keramische Werkstoffe**. Springer, Berlin, 1982
- Tietz, H., **Technische Keramik**, VDI, 1994
- Kollenberg, W. **Grundlagen, Werkstoffe und Verfahrenstechnik**, Vulkan, Essen, 2004

W30 FKER Funktionskeramik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Physik, Chemie 2, Mineralogie / Kristallographie
Modulverantwortlicher:	Thomas, Liersch
Lehrende(r):	Thomas, Liersch, Lucke
Vorlesungssprache:	Deutsch (auch mit englischen Fachwörtern)
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP /4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Recherchieren eines speziellen Themas innerhalb des Fachgebiets „Funktionskeramik“
- Entwicklung von rhetorischen Fähigkeiten im Rahmen einer mündlichen Präsentation
- Umgang mit Kennwerten an der Grenzfläche zwischen „Theorie“ und „Praxis“
- Vertiefung des Verständnisses der elektrischen und magnetischen Eigenschaften von keramischen Werkstoffen
- Befähigung zur Durchführung einer Abschlussarbeit im Fachgebiet „Funktionskeramik“
- Lernen von englischen Fachwörtern in der Funktionskeramik

Inhalte:

- Grundlagen des Bändermodells
- Kristallchemische und festkörperphysikalische Grundlagen der Dielektrika
- Anwendungstechnik und Herstellungsverfahren der keramischen Dielektrika
- Festkörperphysikalische Grundlagen der Magnetwerkstoffe
- Anwendungstechnik der Magnetwerkstoffe (insbes. Ferrite)
- Moderne Sensoren und Aktoren (NTC-, PTC-Widerstände; Lambda-Sonde)
- Piezokeramiken
- Keramische Hochtemperatursupraleiter
- Metallisierungen und keramische Fügetechnik
- Spezielle Normung (national und international)

Medienformen:

Tafel, Overhead-Projektor, Skript, Demonstrationsobjekte, Beamer

Literatur:

- Kittel, C., **Einführung in die Festkörperphysik** 14. Aufl., Oldenbourg, München, 2005
- Fischer, H., Hofmann, H., Spindler, J., **Werkstoffe in der Elektrotechnik** 5. Aufl., Hanser, München, 2006
- Moulson, A.J., Herbert, J.M., **Electroceramics: Materials, properties and applications** 2. Aufl., Wiley, London, 2003
- Autorenteam, **Handbuch der Keramik** Schmidt, Freiburg i.Br.

W31 SBWL Spezielle Betriebswirtschaftslehre, Betriebsplanung, Qualitätssicherung

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Funk, Diedel
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	6 CP /4 SWS
Leistungsnachweis:	Klausur (180 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS), Studienbegleitung (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 120 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Befähigung zur betriebswirtschaftlichen Bewertung ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten (Investitionen, Kostenrechnung)
- Kenntnisse zur Interpretation betriebswissenschaftlicher Daten (Jahresabschluss, Kosten, Cash Flow, Deckungsbeitrag, Kapitalrückflussrechnungen, Kalkulation)
- Kenntnisse über Unternehmensgründung / Selbstständigkeit
- Kenntnisse zur Investitionsplanung; Erfahrungen zur Arbeit mit Anlagenbauern / Einholung von Angeboten
- Kenntnisse zur betrieblichen Arbeitsorganisation (Schichtsysteme, Lohngefüge) und dem Kostenmanagement
- Kenntnisse zu Qualitätsmanagementsystemen und zur Betriebszertifizierung

Inhalte:

- Marketingkonzepte, ökonomische Probleme der Rationalisierung
- Kostenrechnungen, Kostenvergleichsrechnungen, Bewertung von Jahresabschlüssen und Firmen (Bilanz, GuV)
- Grundlagen der Existenzgründung, Betriebsplanung (technologische Projektierung, Standortsuche, Materialfluss, Anlagenauslegung, Angebotseinholung, betriebswirtschaftliche Bewertung von Investitionsvorschlägen)
- Qualitätsmanagement (Qualitätssicherung, Ausbringungsgrade, Prüfmittelsysteme, Zertifizierung, Audits)

Medienformen:

Tafel, Skript

Literatur:

- Spezielle Skripte und Arbeitsblätter
- IHK-Infomaterial Existenzgründung
- Normen zur Zertifizierung

W32 PWAS Personalwesen /Arbeitssicherheit

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Bode, Petersen, Metge
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	4 CP / 3 SWS
Leistungsnachweis:	Abschlusstest (135 min)
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS), Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse zu Persönlichkeitsstrukturen, Gruppendynamik, Personalführung
- Bewerbungstraining
- Kenntnisse zum Arbeitsrecht inkl. Abmahnverfahren und Verfahren vor Arbeitsgerichten
- Kenntnisse zur Arbeitssicherheit, den Berufsgenossenschaften und deren Aufgaben
- Teilnahme am Unternehmerschulungsmodell (Zertifikat), Arbeitssicherheit

Inhalte:

- Informationen zur Motivationsentwicklung und zu effektiven Arbeitsorganisationsstrukturen
- Ergebnisorientierung, Zielführung, Rollenspiele zum Verhaltenstraining
- Rechtskunde zum Verhältnis Arbeitgeber-Arbeitnehmer, Personalvertretungsrecht, Arbeitsvertrag
- Konfliktmanagement, Zuhören bei einem Arbeitsgerichtsprozess
- Arbeitssicherheitskonzepte, Prävention, organisatorische Maßnahmen, technische Maßnahmen an Anlagen
- Arbeitsschutzgerechtes Verhalten, Körperschutzausrüstungen
- Berufskrankheiten
- Insolvenzumlagen
- Vorgesetztenaufgaben im Arbeitsschutz, Lärm, Staub

Medienformen:

Tafel, Skript

Literatur:

- Spezielle Skripte und Arbeitsblätter
- Infomaterialien der Berufsgenossenschaft
- Arbeitsschutzvorschriften

W33 WP1 Wahlpflichtseminar Keramik für den Maschinenbau

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Wahlmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Pflichtfach Strukturkeramik
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Liersch
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	1 CP / 1 SWS
Leistungsnachweis:	Abschlusstest (45 min)
Lehrformen:	Seminar (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Verfahrenstechniken für ausgewählte strukturkeramische Erzeugnisse
- Konsolidierungsformen für die Herstellung von ausgewählten strukturkeramischen Erzeugnissen
- Mechanische Eigenschaften von ausgewählten strukturkeramischen Erzeugnissen
- Anwendungsprofile für ausgewählte strukturkeramische Erzeugnisse

Inhalte:

- Kovalent gebundene Stoffe, Siliciumcarbid, Diamant
- Ausgewählte Strukturkeramiken: festphasengesintertes SiC (SSiC), flüssigphasengesintertes SiC (LPSSiC), gasphasengesintertes SiC (RSiC), heißgepresstes SiC (HPSiC), heißisostatisch gepresstes SiC (HIPSiC), heißisostatisch nachverdichtetes, festphasengesintertes SiC (HIPSSiC), SiC-faserverstärktes SiC (SiC/SiC)
- Verfahrenstechniken: Rohstoffauswahl, Formgebung, Trocknung, Entbinderung, Brand, Rekristallisieren, Gasdrucksintern, axiales Heißpressen, heißisostatisches Pressen
- Konsolidierungsformen: Sintern (Festphasen-, Flüssigphasen-, Gasphasensintern), Reaktionsbinden (Si-Infiltration, Pyrolyse metallorganische Precursoren)
- Mechanische Eigenschaften: Biegefestigkeit bei Raumtemperatur und hohen Temperaturen, Bruchdehnung
- Anwendungsprofile: Hochtemperaturanwendung (Hochtemperaturmaschinenbau, Raumfahrttechnik, Industrieofenbau), tribologische Anwendung (Maschinenbau bei Reibung und Verschleiß), Anwendung Maschinenbau für die chemische Industrie (insbesondere Chemiepumpenbau),

Medienformen: Beamer, Tafel, Demonstrationsobjekte, Skript

Literatur:

- **SiC-Fachliteratur des Hrsg. Kriegesmann**

W33 WP2 Wahlpflichtseminar Spezielle Probleme des Umweltschutzes

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Wahlmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	Chemie 2
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Knodt
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	1 CP / 1 SWS
Leistungsnachweis:	Abschlusstest (45 min)
Lehrformen:	Vorlesung (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Übersicht über die aktuelle Umweltgesetzgebung, speziell für Keramikproduzenten
- Recherchemöglichkeiten zum aktuellen Stand der Technik, Umweltrecht
- Möglichkeiten des prozessintegrierten Umweltschutzes zum Erreichen der rechtlich vorgegebenen Emissionsgrenzwerte; systematische Vorgehensweise
- Kostenkalkulation für verschiedene Möglichkeiten zum Erreichen der rechtlichen Vorgaben

Inhalte:

- Rechtliche Vorgaben, Stand der Technik (Reinigung), Möglichkeiten der Kreislaufführung und/oder des prozessintegrierten Umweltschutzes, Einsparpotentiale bei folgenden Umweltaspekten der Keramikproduktion
 - Prozesswasser
 - Altlasten, Rückverfüllung Tongruben
 - Emissionen
 - Abfälle/Reststoffe
 - Energie
 - Umweltmanagementsysteme
- Beispiele aus der Praxis

Medienformen: Tafel, Beamer, Skript, Demonstrationsobjekte

Literatur:

- BREF (Best References)
- Aus dem Skript zu entnehmen

W33 WP3 Wahlpflichtseminar Anwendung feuerfester Baustoffe

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Wahlmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Krause
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	1 CP / 1 SWS
Leistungsnachweis:	Abschlusstest (45 min)
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen und Exkursion (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Beherrschen der spezifischen Grundlagen der ff-Werkstoffe für die Glaserzeugung
- Eigenständige Beurteilung der Auswahl ff-Werkstoffe im Anwendungsfall
-

Inhalte:

- Begriffsbestimmung „Feuerfeste Werkstoffe“
- Einführung in Glasschmelzanlagen
- Einteilung ff-Werkstoffe
- Ff-Werkstoffe für die Glaserzeugung
- Aufbau und Eigenschaften
- Herstellungstechnologien spezieller ff-Produkte
- Beanspruchung und Korrosionsverhalten ff-Werkstoffe im Anwendungsfall

Medienformen: Laptop, Beamer, Tafel, Demonstrationsobjekte

Literatur:

- Steinhoff, E.: Didier-Feuerfesttechnik, Heft 6: Feuerfeste Baustoffe für die Glasindustrie, 1962
- Rasch, R. u. Skornia, G.: Feuerfeste Baustoffe in der Glasindustrie, Verlag „Die Glashütte“ Dresden 1951
- Lange, J.: Rohstoffe der Glasindustrie, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1980
- Beyersdorfer, P.: Glashüttenkunde, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1964
- Routschka, G.: Feuerfeste Werkstoffe, Vulkan-Verlag Essen, 2001
- Verworner, O. u. Berndt, K.: Feuerfeste Baustoffe für Glasschmelzanlagen, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1977
- Jebesen-Marwedel, H. u. Brückner, R.: Glastechnische Fabrikationsfehler, Springer-Verlag 1980

W33 WP4 Wahlpflichtseminar Gewinnungstechnik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Wahlmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Heuser
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	1 CP / 1 SWS
Leistungsnachweis:	Abschlusstest (45 min)
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Überblick über die Gewinnung von Steine + Erden-Rohstoffe mit Schwerpunkt keramische Rohstoffe
- Bergbauliche Planung und Genehmigung kennenlernen
- Zusammenhang zwischen Lagerstätte und Betriebsmittelauswahl verstehen

Inhalte:

- Lagerstätten
- Bergtechnik – Erkundung, Planung/Genehmigung
- Aufschluss
- Tagebaubetrieb – Abraum, Abbau, Verkipfung, Rekultivierung/Folgenutzung, Wasserhaltung
- Tiefbau
- Aufbereitung/Lagertechnik – Aufbereitung toniger Rohstoffe, Kaolin, diverser Rohstoffe

Medienformen: Overhead-Projektor

W33 WP5 Wahlpflichtseminar Anorganische Bindemittel (Gips/Kalk/Zement)

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Wahlmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Krause
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	1 CP / 1 SWS
Leistungsnachweis:	Abschlusstest (45 min)
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	15 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Kenntnisse zur industriellen Herstellung von anorganischen Bindemitteln
- Bewertung der Eigenschaften von anorganischen Bindemitteln
- Kenntnisse zum Einsatz anorganischer Bindemittel

Inhalte:

- Nichthydraulische Bindemittel (Gips, Anhydrit, Kalk)
- Technische Herstellung der Gipse
- Erhärtung der Gipse, Eigenschaften der Gipse
- Technische Herstellung der Brandkalke
- Eigenschaften der Kalkprodukte
- Hydraulische Bindemittel
- Herstellung des Portlandzementes
- Stoffwandlungsprozesse bei der Portlandzementherstellung
- Klinkerminerale und hydraulische Eigenschaften
- Eigenschaften der Betone
- Bindemittel aus latentlydraulischen Stoffen

Medienformen: Tafel, Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte, Skript

Literatur:

- Hinz, W.: Silikate, Band 2, Verlag für Bauwesen Berlin 1974
- Autorenkollektiv: Der Baustoff Gips, Verlag für Bauwesen Berlin 1978
- Röbert, S.: Silikat-Beton, Verlag für Bauwesen Berlin 1970
- Fachzeitschrift Zement-Kalk-Gips, Bauverlag

W33 WP 6 Wahlpflichtseminar Biokeramik

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Wahlmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Modulverantwortlicher:	Fachrichtungsleiter
Lehrende(r):	Werner
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	2 CP / 2 SWS
Leistungsnachweis:	Abschlusstest (90 min)
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Selbststudium
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- 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

Inhalte:

- 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
- Natürliche Immunabwehr und Wundheilungsprozesse
- 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, Biogläser, Biozemente
- Materialherstellung, Formgebung, Processing, Charakterisierung, mechanische Prüfung
- Bedeutung des Gefügebau für verschiedene Anwendungen (poröse / nichtporöse Keramiken)

Medienformen:

- Tafel, Beamer/Overhead-Projektor, Demonstrationsobjekte/Exponate, Skript/Foliensammlung

Literatur:

- Epple, Biomaterialien und Biomineralisation, Teubner Studienbücher, 2003.
- Wintermantel, Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen u. Verfahren, Springer, Berlin, 2002.
- Hench, An Introduction to Bioceramics, World Scientific Publishing, 1993.
- Shackelford, Bioceramics, Taylor & Francis Ltd., 1999.
- 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.
- Höland, Glaskeramik, vdf Hochschulverlag der ETH, Zürich, UTB, 2006.

W34 PRAB Projektarbeit

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	mindestens 150 Credits
Modulverantwortlicher:	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses
Lehrende(r):	Betreuer der Projektarbeit
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 CP
Leistungsnachweis:	schriftliche Dokumentation
Lehrformen:	Angeleitete Arbeit an der Fachhochschule
Arbeitsaufwand:	150 Stunden Selbststudium (inkl. Exkursion)
Standort	Höhr-Grenzhausen

Lernziele, Kompetenzen:

- Erwerb der Fähigkeit zur Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse zur Lösung begrenzter wissenschaftlich-technischer Fragestellungen unter Anleitung
- Erwerb der Fähigkeit zur schriftlichen Dokumentation der Arbeitsergebnisse
- Erwerb der Fähigkeit, Arbeitsergebnisse im Vortrag zu präsentieren

Inhalte:

- Literaturstudium
- Zielorientierte Aktivität zur Lösung einer technischen Fragestellung in einem begrenzten Zeitrahmen
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung
- Vorstellung der Arbeitsergebnisse
- Teilnahme an einer einwöchigen Exkursion

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Demonstrationsobjekte, Exponate, Abschlussarbeit

Literatur:

- Fach- und problemspezifische Literatur
- Reichert, **Kompendium für Technische Dokumentation**, Konradin, 1993
- Rossig, **Wissenschaftliche Arbeiten** 5. Aufl., Print-Tec, 2004

W35 PPB Praxisphase (oder Auslandssemester), Abschlussarbeit & Kolloquium

Studiengang:	Bachelor Werkstofftechnik Glas und Keramik
Kategorie:	Pflichtmodul
Semester:	7. Semester
Häufigkeit:	jedes Semester
Voraussetzungen:	180 CP
Modulverantwortlicher:	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses
Lehrende(r):	Betreuer der Praxisphase
Vorlesungssprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	30 CP
Leistungsnachweise:	Abschlussarbeit (25 CP) / Kolloquium (5 CP)
Lehrformen:	Angeleitete ingenieurmäßige Tätigkeit
Arbeitsaufwand:	900 Stunden Selbststudium

Lernziele, Kompetenzen:

- Nachweis der Fähigkeit zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit im Fachgebiet (Rohstoffe, Werkstoffe, Verfahrenstechnik, Applikation u.a.)
- Umsetzung bisher erworbener und neuer Kenntnisse in die Praxis in der Industrie in Forschungsinstituten, im Ausland oder in einer entwicklungsorientierten Umgebung
- Kompetente Verfassung einer wissenschaftlich-technischen Arbeit
- Fähigkeiten, Ergebnisse effektiv zu darzustellen

Inhalte:

- Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Projekts in der Praxis ODER volle Teilnahme an einem fachrelevanten Studiengang an einer ausländischen Hochschule
- Zielorientiertes wissenschaftliches Arbeiten unter fachlicher Beleitung
- Schriftliche Dokumentation des Problemlösungsprozesses (Literaturstudie, Dokumentation des Standes der Technik, reproduzierbare Versuchsbeschreibung, Ergebnisdiskussion, Zusammenfassung und Ausblick) bzw. des ausländischen Studiengangs sowie dessen Ergebnisse
- Präsentation der Arbeitsergebnisse in einem Kolloquium

Medienformen:

- Tafel, Beamer, Demonstrationsobjekte, Exponate, Abschlussarbeit

Literatur:

- Fach- und problemspezifische Literatur
- Reichert, **Kompendium für Technische Dokumentation**, Konradin, 1993
- Rossig, **Wissenschaftliche Arbeiten** 5. Aufl., Print-Tec, 2004