

Studiengang:	Maschinenbau (B.Eng.)
Modulbezeichnung:	KFW 3: Konstruktion, Fertigung und Werkstoffkunde
Lehrveranstaltungen:	Werkstoffkunde 3 Labor zur Wärmebehandlung
Studiensemester:	3. Semester
Angebotsturnus:	jährlich im Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Reiner Malessa
Dozent(in):	Lehrbeauftragte und Dr. rer. nat. Christina Niehus
Laboringenieurin:	Dipl.-Ing. (FH) Ina Bohne
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau (B.Eng.), 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 1 SWS, Gruppengröße: 70 Studierende Praktikum /Labor, 1 SWS, Gruppengröße: max. 20 Studierende
Arbeitsaufwand:	60 h, davon 27 h Präsenz- und 33 h Vor- u. Nachbereitung Präsenzzeit VL: 15 x 1 SWS = 15 h, Vor-/Nachbereitungszeit: 15 x 1 h = 15 h, (incl. Prüfungsvorbereitung), Summe: 30 Präsenzzeit Labor: 3 h x 4 Nachmittage = 12 h, Vor-/Nachbereitungszeit: 18 h, (incl. Protokollerstellung und Testatvorbereitung), Summe: 30 h
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Für die Teilnahme sind der Lehrstoff und der erfolgreiche Abschluss der WK 1 und WK 2 Voraussetzung
Lernziele und Kompetenzen:	<p>- Vorlesung „Werkstoffkunde 3“ Vermittlung der Grundlagen zu Aufbau und Eigenschaften von Nichteisen (NE)-Metallen (Bsp. Al, Zn, Cu, Mg und Ti), Gewinnung, Formgebung, Recycling, Knet- und Gusslegierungen, Nomenklatur. Der Studierende soll die Fähigkeit besitzen, die erworbenen grundlegenden werkstoffwissenschaftlichen und werkstofftechnischen Kenntnisse gezielt zur Auswahl und Charakterisierung von Werkstoffen einzusetzen.</p> <p>- Labor zur Wärmebehandlung Durch grundlegende Versuche zur Wärmebehandlung, Metallographie sowie vertiefende Versuche zur Werkstoffprüfung unter statischer und schlagartiger Beanspruchung sollen die Kenntnisse der VL WK 2 praktisch vertieft werden. Grundverständnis über den Zusammenhang von Wärmebehandlung, Gefügeausbildung und Werkstoffverhalten soll an praktischen Anwendungen vermittelt werden. Die Umwandlungscharakteristik wird durch die ZTU-Schaubilder vermittelt. Daraus kann das zeitliche Umwandlungsverhalten, das entstehende Gefüge und die Härte entnommen werden. Der Studierende soll den Erfolg der im Labor durch-</p>

	<p>geführten Wärmebehandlung bewerten und die optimale Härtetemperatur – durch Einsatz von Härteprüfverfahren und Metallographie – festlegen können.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>- Vorlesung „Werkstoffkunde 3“  Schwerpunkt sind NE-Metalle (Al, Zn, Cu, Mg und Ti):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historie</li> <li>- Gewinnung sowie Recycling</li> <li>- reine Metalle und deren Legierungen</li> <li>- mechanische Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten</li> <li>- Nomenklatur</li> </ul> <p>- Labor zur Wärmebehandlung</p> <p>WK 7: Kerbschlagbiegeversuch  Mit Hilfe des Prüfverfahrens soll das Werkstoffverhalten bei schlagartiger Beanspruchung untersucht und die ggf. auftretende Neigung zum Spröbruch beurteilt werden. Es wird die Zähigkeit eines Werkstoffes unter der besonderen Bedingung der schlagartigen Beanspruchung, einer vorliegenden Kerbwirkung und der Variation der Temperatur bestimmt. Dazu werden genormte Proben mit Spitz- oder Rundkerb benutzt. Durch Ermittlung der Kerbschlagarbeit in Abhängigkeit von der Temperatur können praktisch wichtige Aussagen über die Temperaturlage eines ggf. vorhandenen Überganges vom duktilen Verformungsbruch zum Spröbruch gewonnen werden (Ermittlung der Bruchform unter dem Digitalmikroskop). Die Kenntnis dieser Übergangstemperatur ist besonders für die qualitative, grundsätzliche Bewertung der Bauteilsicherheit von Stahlkonstruktionen außerordentlich wichtig.</p> <p>WK 8: Härten von Stahl  Mit dem Versuch soll die Vermittlung von Grundkenntnissen über das Härten von Stahl, Festlegung der optimalen Härtetemperatur und Beurteilung der Behandlung erfolgen. Es sind Wärmebehandlungen an drei weichgeglühten Proben des Werkzeugstahles 100Cr6 bei verschiedenen Temperaturen durchzuführen und in Wasser zu abzuschrecken. Mit Hilfe des Trenngerätes sind anschließend etwa 10mm hohe Proben für die Härteprüfung abzutrennen und es ist die mittlere Härte der Proben zu ermitteln. Am Mikroskop ist an schon vorbereiteten Mikroschliffen das Gefügebild der jeweiligen Probe zu betrachten und zu bewerten.</p> <p>WK 9: Metallographische Gefügeanalyse  Metallographische Untersuchungen dienen der Gefügebeurteilung nach der Erstarrung, Verformung und Wärmebehandlung, lassen Werkstofffehler erkennen und informieren über Schichtdicken und Eindringtiefen bei Oberflächenbehandlungen. Das Gefüge wird durch die Art, Form, Größe und Verteilung der einzelnen Gefügeelemente gekennzeichnet. Zur Untersuchung im Rahmen des Praktikumsversuchs stehen geätzte Mikroschliffe verschiedener Werkstoffe zu Verfügung. Es sind vier unlegierte Stahlproben mit variiertem C- Gehalt (0,15 bis 1,0 % C) zu betrachten und die Gefüge zu bewerten. Die Untersuchungen erfolgen an einem Aufsicht-</p>

	<p>mikroskop mit den möglichen Vergrößerungen 20, 50, 100, 500 und 1000fach.</p> <p>WK 10: Kerbwirkung bei statischer Beanspruchung</p> <p>Eine Beurteilung des Verformungsvermögens unter statischer Belastung ist mit dem Kerbzugversuch möglich, aus dem die Reaktion des Werkstoffs auf eine Spannungsspitze in Verbindung mit einem dreiaxsigem Spannungszustand deutlich wird. Ziel ist es den Einfluss der Kerben auf spröde und zähe Werkstoffe zu analysieren. Als Bewertungskriterium dient hier die Kerbzugfestigkeit <math>R_{mk}</math> als Quotient aus Höchstlast <math>F_{max}</math> und Kerbquerschnitt <math>A_k</math>.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur, benotet, ergibt 1/3 der Modulnote.
Medienformen:	<p>Tafelarbeit, Powerpoint – Präsentationen, Filme, Anschauungsmuster, Arbeitsblätter für Schaubilder, EKD, begleitende Vorlesungsunterlagen (kein Skript), begleitende Fragen mit Schwerpunkten zur Klausurvorbereitung</p> <p>Praktikumsanleitungen, Gerätebeschreibungen, Arbeitsblätter zu einzelnen Aufgaben</p>
Literatur:	<p>Seidel, W.: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag München Wien, 2005, ISBN 3-446-22900-0</p> <p>Bergmann, W.: Werkstofftechnik 1, Carl Hanser Verlag München Wien, 2003/2005, ISBN 3-446-22576-5</p> <p>Wolfgang Weißbach, Michael Dahms: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung. - Vieweg; ISBN 3-528-11119-4</p> <p>Läpple, V.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa-Verlag, ISBN 978-3-8085-5261-2</p>

Studiengang:	Maschinenbau (B.eng.)
Modulbezeichnung:	Werkstofftechnik und Werkstoffchemie
Lehrveranstaltungen:	Werkstoffchemie
Studiensemester:	3. Semester
Angebotsturnus:	Jährlich im Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Reiner Malessa
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Reiner Malessa
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau (B.eng.), 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS, Gruppengröße: ca. 100 Studierende
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 15 x 2 SWS = 30 h Vor-/Nachbereitungszeit: 15 x 2 h = 30 h (incl. Prüfungsvorbereitung) Summe: 60 h = 2 LP
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Lernziele und Kompetenzen:	- Vermittlung von Basiswissen chemischer Zusammenhänge zur Beurteilung von Werkstoffeigenschaften
Inhalt:	- Aufbau der Materie; Stöchiometrie; - Eigenschaften der Atome und chemische Bindung; - Physikochemische Eigenschaften gasförmiger, fester und flüssiger Stoffe; - Säuren und Basen; - Elektrochemie und Korrosion
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, 60 min. benotet, ergibt 1/4 der Modulnote.
Medienformen:	Tafel, Folien, Demonstrationsversuche
Literatur:	C. E. Mortimer; Chemie; Thieme Verlag Stuttgart 2003 P. W. Atkins, J.A. Beran; Chemie einfach alles; Verlag Chemie