

Syllabus

Kursbeschreibung

Titel der Lehrveranstaltung	Werkstoffkunde und Strukturmechanik
Code der Lehrveranstaltung	42175
Zusätzlicher Titel der Lehrveranstaltung	
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich	
Sprache	Deutsch; Italienisch
Studiengang	Bachelor in Industrie- und Maschineningenieurwesen
Andere Studiengänge (gem. Lehrveranstaltung)	
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Stefano Rossi, Stefano.Rossi@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/1075 Dott. Thomas Franz Xaver Moosbrugger, ThomasFranzXaver.Moosbrugger@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/42499
Wissensch. Mitarbeiter/Mitarbeiterin	
Semester	Alle Semester
Studienjahr/e	2
KP	12
Vorlesungsstunden	72
Laboratoriumsstunden	48
Stunden für individuelles Studium	180
Vorgesehene Sprechzeiten	36
Inhaltsangabe	Modul I: Es werden die grundlegenden Aspekte der verschiedenen Arten von Werkstoffen behandelt. Das Augenmerk wird auf die

	technischen und insbesondere die mechanischen Eigenschaften gerichtet, wobei der Einfluss der Mikrostruktur hervorgehoben wird. Die Herstellungsaspekte von Werkstoffen und die anschließende Verarbeitung zur Herstellung eines Endproduktes werden erläutert. Modul II: Strukturmechanik: Es werden die grundlegenden Begriffe der Mechanik behandelt. Insbesondere die Themengebiete: Gleichgewicht in der Ebene, Grundlagen der Modellbildung für verschiedene Strukturelemente, Grundlegende Formulierungen für auf Druck und Biegung beanspruchte Elemente.
Themen der Lehrveranstaltung	Modul I: - Einführung: Werkstoffe und ihre Verwendung in der industriellen Produktion. - Technologische Eigenschaften von Werkstoffen: verschiedene Arten von Werkstoffen und ihre typischen Eigenschaften; - Korrelation zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften; - Grundlagen der Thermodynamik und Gleichgewichtsdiagramme. - Metalle: - Merkmale und Eigenschaften von Eisenlegierungen (Stahl und Gusseisen), - Nichteisenmetalle. - Keramiken und Glas: - Herstellung und Verwendung von keramischen Werkstoffen; - Eigenschaften von Glas; Herstellung von Glasbauteilen. - Polymere: Herstellung und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen; - Herstellung von polymeren Bauteilen; Verwendung von Polymeren. - Verbundwerkstoffe: Herstellung, Eigenschaften, Verwendung von Verbundwerkstoffen. Prüfung von Standardwerkstoffen. Modul II: Die folgenden Aspekte werden während des Kurses berücksichtigt: Einführung: Werkstoffe und ihre Verwendung in industriellen Produkten Die Grundlagen der technologisch interessanten Eigenschaften von Werkstoffen: Werkstoffklassen und ihre charakterisierenden

	Eigenschaften; allgemeine Beziehungen zwischen Mikrostruktur und Eigenschaften; Hinweise zur Thermodynamik von Zustandsumwandlungen. Das mechanische Verhalten verschiedener Werkstofftypen. Metallische Werkstoffe: Allgemeines zu Eisenlegierungen; Kupfer- und Aluminiumlegierungen; Sonderlegierungen. Verarbeitung und Wärmebehandlungen von metallischen Werkstoffen. Keramische Werkstoffe und Glas: Baukeramik, ihre Herstellung und Verwendung; feuerfeste Keramiken. Die Herstellung von Glasbauteilen. Polymere Werkstoffe: Herstellung und Eigenschaften von Polymeren; Verarbeitung und Verwendung von polymeren Werkstoffen. Verbundwerkstoffe: Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von Verbundwerkstoffen. Normen im Bereich der Werkstoffe: wie man sie liest und anwendet.
Stichwörter	Materialien, Mikrostruktur, Eigenschaften, Strukturmechanik, Statik, Strukturelemente
Empfohlene Voraussetzungen	Keine.
Propädeutische Lehrveranstaltungen	
Unterrichtsform	Vorlesungen, Übungen.
Anwesenheitspflicht	Empfohlen.
Spezifische Bildungsziele und erwartete Lernergebnisse	Zu den spezifischen Lernzielen gehören das Verständnis und die Kenntnis der Grundlagen der Werkstoffkunde und der Strukturmechanik. Die Studierenden lernen die mechanischen Eigenschaften von technischen Werkstoffen und Strukturelementen kennen und wie diese analysiert werden können. Dazu gehören Modellierungsabstraktionen, Lösungsmethoden und die Interpretation der Ergebnisse relevanter ingenieurmechanischer Probleme. Modul I Werkstoffkunde und -technologie: Kenntnisse und Verständnis: Kenntnis und Verständnis der verschiedenen Materialeigenschaften und der verschiedenen Fertigungstechnologien und -prozesse 1. Anwendung der Kenntnisse und des Verständnisses:

	2. die Anwendung der Kenntnisse und des Verständnisses durch die Entwicklung von Fertigkeiten und der Fähigkeit, die am besten geeigneten Werkstoffe und Technologien für ein bestimmtes Industrieprodukt auszuwählen. Darüber hinaus müssen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, das Wissen über das Verhalten von Werkstoffen bei der Durchführung von technologischen Laborversuchen anzuwenden. Urteile fällen Verknüpfung der Eigenschaften verschiedener Werkstoffe mit ihrer Mikrostruktur; Fähigkeit zur Bewertung der in Laborversuchen gewonnenen Daten. Kommunikative Fähigkeiten Kommunikationsfähigkeiten, um das erworbene Wissen mit dem eigenen Vokabular des Fachgebiets zu präsentieren und einen technischen Bericht über Werkstoffprüfungen erstellen zu können. Lernfähigkeiten 5 Erwerb der Fähigkeit, die im Kurs behandelten Themen zu vertiefen, um sie auf einfache praktische Fälle anzuwenden. 6 Erwerb der Fähigkeit, experimentelle Daten zu interpretieren, die bei Materialprüfungen gewonnen wurden. Modul II Mechanik der Strukturen: Kenntnisse und Verständnis: 7. Kenntnis und Verständnis der Grundlagen der Strukturmechanik. Anwendung der Kenntnisse und des Verständnisses: 8. die Anwendung theoretischer Methoden zur Analyse von Strukturen und Struktursystemen. Urteilsbildung: 9. Die Analyse von bautechnischen Geräten/Systemen erfordert ein tiefes Verständnis und die Fähigkeit, Methoden, Ergebnisse und Entwürfe zu beurteilen. Kommunikationsfähigkeiten: 10. kommunikative Fähigkeiten zur Vermittlung und Übertragung von Kenntnissen der Strukturmechanik. 11. kommunikative Fähigkeiten zur Interpretation der Ergebnisse von strukturmechanischen Analysen und deren Konsequenzen für die Konstruktion. Lernfähigkeit: 12. die Fähigkeit, sich über die Vorlesung hinaus selbstständig mit dem weiten und komplexen Gebiet der Strukturmechanik für konkrete Anwendungen auseinanderzusetzen.
--	--

Spezifisches Bildungsziel und erwartete Lernergebnisse (zusätzliche Informationen)	Am Ende des Kurses sollte der Student die Grundlagen der Werkstoffkunde und -technologie kennen, insbesondere die mechanischen Eigenschaften und ihre Korrelation mit der Mikrostruktur. Er sollte auch über die Grundlagen des mechanischen Verhaltens einer Struktur verfügen. Er/sie sollte daher in der Lage sein, bei einem Konstruktionsproblem den am besten geeigneten Werkstoff und die am besten geeignete Technologie zu ermitteln und das Bauteil zu dimensionieren.
Art der Prüfung	Modul I: Werkstoffkunde und -technologie Schriftliche Prüfung mit offenen Fragen und Übungen (5/6 an der Zahl), die darauf abzielen, die Aneignung der im Kurs dargestellten Konzepte und Themen sowie die Fähigkeit, diese in die Praxis umzusetzen, zu überprüfen. Dauer der Prüfung: 2 Stunden, ILO: 1-6. Modul II: Strukturmechanik: Die Prüfung des Kurses ist eine mündliche Prüfung, die aus zwei Teilen besteht. i) eine kurze Vorbereitung von zwei verschiedenen Problemen mit Präsentation; ii) Diskussion eines theoretischen Problems in einer kleinen Gruppe, um das Verständnis der Studenten zu bewerten. Formative Bewertung: Mündliche Prüfung in Gruppen*): Dauer 2 - 4 Studierende, 1 Stunde; ILO: 7-12. *Mündliche Gruppenprüfung (2-4 Schüler, 1 Stunde): Klarheit der Antworten, Beherrschung der Sprache (auch in Bezug auf die Unterrichtssprache), Fähigkeit, Themen zusammenzufassen, zu bewerten und Zusammenhänge herzustellen.
Bewertungskriterien	Modul I, ILO: 1-6: Werkstoffkunde und -technologie Schriftliche Prüfung Theoretisches Wissen über das Thema (40%). Fähigkeit zur Verknüpfung verschiedener Themen unter Hervorhebung ihrer Besonderheiten und ähnlichen Merkmale (30%). Fähigkeit, werkstoff- und produktionstechnische Konzepte an Beispielen von Objekten und Produkten anzuwenden (20%). Beherrschung der Fachsprache (10%). Modul 2, ILO: 7-12: Strukturmechanik:

	Die mündliche Prüfung (in deutscher Sprache) umfasst Ableitungen und numerische Beispiele zur Beurteilung der Fähigkeit, strukturmechanische Probleme und Verständnisfragen zu lösen. Theoretische Kenntnisse (30%) Angemessene Anwendung von Methoden (30%) Fähigkeit, Probleme zu lösen (30%) Angemessene Verwendung von Maßeinheiten (10%) Endnote: 50% Modul I Werkstoffkunde und -technologie 50% Modul II Strukturmechanik Hinweis: Die Studierenden müssen beide Module bestehen, um diesen Kurs zu bestehen.
Pfichtliteratur	Modul I Materialwissenschaft und Werkstofftechnik: Vorlesungsskripte. Die in der Vorlesung zur Verfügung gestellten Folien sind hilfreich, um den Vorlesungen zu folgen und für das Selbststudium. Sie reichen jedoch allein nicht aus, um sich angemessen auf die Prüfung vorzubereiten. Modul II: Strukturmechanik: Persönliche Mitschrift des Tafelanschriebes
Weiterführende Literatur	Modul I: Materialwissenschaft und Technologie: • William F. Smith "Materials Science and Technology" Mc Graw-Hill 2021 • A. Bugini, C. Giardini, R. Pacagnella, G. Restelli "Tecnologia Meccanica vol I, Lavorazioni per fusione e deformazione plastica" Città Studi Edizioni 1995 • A. Bugini, C. Giardini, R. Pacagnella, G. Restelli "Tecnologia Meccanica vol II, Lavorazioni per asportazione di chip removal" Città Studi Edizioni 1995 Modul II: Strukturmechanik: • Gross, D., W. Hauger, J. Schröder, and W. A. Wall (2013). Technische Mechanik 1: Statik (12 ed.). Springer • Gross, D., W. Hauger, J. Schröder, and W. A. Wall (2014).

	Technische Mechanik 2: Elastostatik (12 ed.). Springer.
Weitere Informationen	Verwendete Software: Modul I Materialwissenschaft und Technologie: keine Modul II: Strukturmechanik: keine
Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs)	Industrie, Innovation und Infrastruktur, Hochwertige Bildung

Kursmodul

Titel des Bestandteils der Lehrveranstaltung	Werkstoffkunde
Code der Lehrveranstaltung	42175A
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich	IMAT-01/A
Sprache	Italienisch
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Stefano Rossi, Stefano.Rossi@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/1075
Wissensch. Mitarbeiter/Mitarbeiterin	
Semester	Erstes Semester
KP	6
Verantwortliche/r Dozent/in	
Vorlesungsstunden	40
Laboratoriumsstunden	15
Stunden für individuelles Studium	95
Vorgesehene Sprechzeiten	18
Inhaltsangabe	• Introduction: the materials and their use in the industrial production. • Technological properties of materials: different type of materials and their typical properties; • correlation between microstructure and mechanical properties; • basis of thermodynamics and equilibrium diagrams.

	• Metals: • characteristics and properties of iron alloys (steel and cast iron), • non ferrous metals. • Ceramics and glasses: • the production and utilization of ceramic materials; • the characteristics of glass; the production of glass components. • Polymers: production and properties of polymeric materials; • production of components in polymeric matter; utilization of polymers. • The composite materials: production, properties, utilization of composite materials. Testing standard about of materials.
Themen der Lehrveranstaltung	The course will cover the fundamental aspects of different types of materials. Emphasis will be placed on engineering properties, particularly mechanical properties, highlighting the influence of microstructure. The production processes of materials and subsequent manufacturing techniques used to obtain finished components will also be illustrated.
Unterrichtsform	Frontal lectures, exercises.
Pflichtliteratur	Module I Material Science and Technology: Lectures notes. The slides, supplied during class, are a useful to follow the lectures and for the individual study. However, they are NOT sufficient for the successful exam preparation.
Weiterführende Literatur	Module I Material Science and Technology: • William F. Smith “Scienza e Tecnologia dei Materiali” Mc Graw-Hill 2021 • A. Bugini, C. Giardini, R. Pacagnella, G. Restelli “Tecnologia Meccanica vol I, Lavorazioni per fusione e deformazione plastica” Città Studi Edizioni 1995

	A. Bugini, C. Giardini, R. Pacagnella, G. Restelli "Tecnologia Meccanica vol II, Lavorazioni per asportazione di truciolo" Città Studi Edizioni 1995
--	--

Kursmodul

Titel des Bestandteils der Lehrveranstaltung	Strukturmechanik
Code der Lehrveranstaltung	42175B
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich	CEAR-06/A
Sprache	Deutsch
Dozenten/Dozentinnen	Dott. Thomas Franz Xaver Moosbrugger, ThomasFranzXaver.Moosbrugger@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/42499
Wissensch. Mitarbeiter/Mitarbeiterin	
Semester	Erstes Semester
KP	6
Verantwortliche/r Dozent/in	
Vorlesungsstunden	36
Laboratoriumsstunden	24
Stunden für individuelles Studium	90
Vorgesehene Sprechzeiten	18
Inhaltsangabe	Teil I: Stereostatik – die Mechanik starrer Strukturen - Statik starrer Körper: - Kraft, Kraftgruppen - Schwerpunkt von Volumen, Flächen und Linien - Tragwerke - Strukturelemente - Lager und Gelenke - Statische Bestimmtheit - Überlagerungsprinzip - Statik starrer Stäbe - Analyse einzelner starrer Stäbe

- Analyse starrer Seile
- Analyse starrer Fachwerke
- Statik starrer Balken
- Analyse einzelner starrer Balken
- Analyse starrer Bögen
- Analyse starrer Rahmen
- Arbeit und potentielle Energie starrer Strukturen
- Arbeit und potentielle Energie
- Virtuelle Verrückung und Virtuelle Arbeit
- Prinzip der Virtuellen Arbeit
- Reibung
- Haftreibung
- Gleitreibung
- Seilreibung
- Teil II: Elastostatik – die Mechanik verformbarer Strukturen
- Statik elastischer Körper
- Spannung
- Verzerrung
- Mohr'scher Kreis
- Hauptachsen und -werte
- Stoffgesetz
- Festigkeitshypothesen
- Statik elastischer Stäbe
- Wärmeausdehnung
- Statische Bestimmtheit
- Analyse einzelner elastischer Stäbe
- Analyse elastischer Fachwerke
- Statik elastischer Balken
- Annahmen der Balkentheorie
- Flächenträgheitsmomente
- Biegelinie einachsiger Biegung
- Statische Bestimmtheit
- Analyse einzelner elastischer Balken
- Analyse elastischer Rahmen
- Überlagerte Belastungen
- Torsion
- Arbeitssatz in der Elastostatik
- Formänderungsenergie
- Sätze von Maxwell, Castigliano, etc.
- Stabilität in der Elastostatik

	- Knickung elastischer Balken - Eulerschen Knickfälle.
Themen der Lehrveranstaltung	Modul II: Strukturmechanik: Es werden die grundlegenden Begriffe der Mechanik behandelt. Insbesondere die Themengebiete: Gleichgewicht in der Ebene, Grundlagen der Modellbildung für verschiedene Strukturelemente, Grundlegende Formulierungen für auf Druck und Biegung beanspruchte Elemente.
Unterrichtsform	Vorlesung: Der gesamte Inhalt der Vorlesung wird an der Tafel gemeinsam mit den Studierenden erarbeiten, von allen Tafelbildern werden Fotos erstellt, diese werden, wenn gewünscht am Ende der Vorlesung zur Verfügung gestellt, eine detaillierte Liste mit relevanter Literatur ist genannt. Übung: Alle Beispiele werden auf der Tafel vorgerechnet.
Pfichtliteratur	Modul II Mechanik der Strukturen: Lehrmaterial in Form von Studentennotizen anhand von den Vorlesungsnotizen an der Tafel. Deutsch: • Gross, D., W. Hauger, J. Schröder, and W. A. Wall (2013). Technische Mechanik 1: Statik (12 ed.). Springer • Gross, D., W. Hauger, J. Schröder, and W. A. Wall (2014). Technische Mechanik 2: Elastostatik (12 ed.). Springer. English: • Gross, D., W. Hauger, J. Schröder, W. A. Wall, and J. Bonet (2011). Engineering mechanics 2: Mechanics of materials (1 ed.). Springer. • Gross, D., W. Hauger, J. Schröder, W. A. Wall, and N. Rajapakse (2013). Engineering mechanics 1: Statics (2 ed.). Springer. Italienisch: • Curti, G. and F. Curà (2006). Fondamenti di meccanica strutturale. Clut. Further literature will be discussed during the lectures and exercises.

Weiterführende Literatur	Modul II Mechanik der Strukturen: Fachbibliothekar: David Gebhardi, David.Gebhardi@unibz.it and Ilaria Miceli, Ilaria.Miceli@unibz.it
---------------------------------	--