Syllabus

Descrizione corso

Titolo insegnamento	Scienze dei materiali e delle costruzioni
Codice insegnamento	42175
Titolo aggiuntivo	
Settore Scientifico-Disciplinare	
Lingua	Tedesco; Italiano
Corso di Studio	Corso di laurea in Ingegneria Industriale Meccanica
Altri Corsi di Studio (mutuati)	
Docenti	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
Assistente	
Semestre	Primo semestre
Anno/i di corso	2
CFU	12
Ore didattica frontale	76
Ore di laboratorio	39
Ore di studio individuale	185
Ore di ricevimento previste	36
Sintesi contenuti	Modulo I: Verranno trattati gli aspetti di base relativi alle diverse tipologie di materiali. Attenzione verrà posta alle proprietà ingegneristiche ed in particolare a quelle meccaniche evidenziando l'influenza della microstruttura. Gli aspetti di produzione dei materiali e delle successive lavorazioni per ottenere un manufatto saranno illustrati.

	Modulo II: Vengono trattati i concetti fondamentali della meccanica. In particolare i seguenti ambienti tematici: l'equilibro nel piano, le basi della modellazione per diversi elementi strutturali, formulazioni fondamentali per elementi soggetti a compressione e flessione.
Argomenti dell'insegnamento	Modulo I: - Introduzione: i materiali e il loro utilizzo nella produzione industriale. - Proprietà tecnologiche dei materiali: diversi tipi di materiali e le loro proprietà tipiche; - correlazione tra microstruttura e proprietà meccaniche; - basi della termodinamica e diagrammi di equilibrio. - Metalli: - caratteristiche e proprietà delle leghe di ferro (acciaio e ghisa), - metalli non ferrosi. - Ceramica e vetri: - la produzione e l'utilizzo dei materiali ceramici; - le caratteristiche del vetro; la produzione di componenti in vetro. - Polimeri: produzione e proprietà dei materiali polimerici; - produzione di componenti in materia polimerica; utilizzo dei polimeri. - I materiali compositi: produzione, proprietà, utilizzo dei materiali compositi. Test standard sui materiali. Modulo II: Durante il corso verranno considerati i seguenti aspetti: Introduzione: i materiali e il loro utilizzo nei prodotti industriali Le basi delle proprietà di interesse tecnologico dei materiali: classi di materiali e loro proprietà caratterizzanti; relazioni generali fra microstruttura e proprietà; accenni di termodinamica delle trasformazioni di stato. Il comportamento meccanico dei diversi tipi di materiali. I materiali metallici: generalità sulle leghe ferrose; le leghe di rame ed alluminio; leghe speciali. Lavorazioni e trattamenti termici dei materiali metallici. I materiali ceramici e vetro: ceramici per l'edilizia, loro produzione ed utilizzo; ceramici refrattari. La produzione di componenti in vetro. I materiali polimerici: produzione e proprietà dei polimeri;

	lavorazione ed utilizzi dei materiali polimerici. I materiali compositi: produzione, proprietà ed utilizzi dei materiali compositi. Le normative nel campo dei materiali: come si leggono e come si utilizzano.
Parole chiave	Materiali, microstruttura, proprietà, meccanica strutturale, statica, elementi strutturali
Prerequisiti	Nessuno.
Insegnamenti propedeutici	
Modalità di insegnamento	Lezioni frontali, esercizi.
Obbligo di frequenza	Raccomandata.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi	Gli obiettivi didattici specifici comprendono la comprensione e la conoscenza dei fondamenti della scienza dei materiali e della meccanica strutturale. Gli studenti apprenderanno le proprietà meccaniche dei materiali ingegneristici e degli elementi strutturali e come possono essere analizzate. Ciò include astrazioni di modellizzazione, metodi di soluzione e interpretazione dei risultati di problemi di meccanica ingegneristica rilevanti. Modulo I Scienza e tecnologia dei materiali: Conoscenza e comprensione: 1. Conoscenza e comprensione delle diverse proprietà dei materiali e delle diverse tecnologie e processi di produzione. Applicazione della conoscenza e della comprensione: 2. Applicazione della conoscenza e della comprensione attraverso lo sviluppo di competenze e la capacità di scegliere i materiali e la tecnologia più adatti per un particolare prodotto industriale. Inoltre, gli studenti devono sviluppare la capacità di applicare le conoscenze sul comportamento dei materiali nell'esecuzione di prove tecnologiche di laboratorio. Formulare giudizi 3. Collegare le proprietà dei diversi materiali con la loro microstruttura; capacità di valutare i dati sperimentali ottenuti nelle prove di laboratorio. Abilità comunicative 4. Capacità di comunicazione per presentare le conoscenze acquisite con il proprio lessico della disciplina e per essere in grado di preparare una relazione tecnica sulle prove sui materiali. Capacità di apprendere

	5. Acquisire competenze per approfondire gli argomenti trattati durante il corso al fine di applicarli a semplici casi pratici. 6. Acquisire la capacità di interpretare i dati sperimentali ottenuti nelle prove di caratterizzazione dei materiali. Modulo II Meccanica delle strutture: Conoscenza e comprensione: 7. Conoscenza e comprensione dei fondamenti della meccanica strutturale. Applicazione della conoscenza e della comprensione: 8. Applicazione di metodi teorici per l'analisi di strutture e sistemi strutturali. Formulare giudizi: 9. L'analisi di dispositivi/sistemi di ingegneria strutturale richiede una profonda comprensione e la capacità di esprimere giudizi su metodi, risultati e progetti. Capacità di comunicazione: 10. Capacità di comunicazione per trasmettere e trasferire le conoscenze di meccanica strutturale. 11. Capacità di comunicazione per interpretare i risultati delle analisi di meccanica strutturale e le loro conseguenze rispetto alla progettazione. Capacità di apprendimento: 12. Capacità di apprendimento per studiare in modo indipendente il vasto e complesso campo della meccanica strutturale per applicazioni specifiche al di là di questa lezione.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi (ulteriori info.)	Alla fine del corso lo studente dovrebbe aver appreso gli aspetti fondamentali della scienza e della tecnologia dei materiali, in particolare delle proprietà meccaniche e della loro correlazione con la microstruttura. Dovrebbe aver inoltre avere le base del col comportamento meccanico di una struttura. Dovrebbe essere quindi in grado davanti ad un problema di progettazione di individuare il materiale e le tecnologie più adatte e di dimensionare il componente.
Modalità di esame	Modulo I: Scienza e tecnologia dei materiali: Esame scritto con domande aperte ed esercizi (in numero di 5/6) volto a verificare l'acquisizione dei concetti e degli argomenti illustrati durante il corso e la capacità di metterli in pratica. Durata dell'esame: 2 ore, ILO: 1-6.

	Modulo II: Meccanica delle strutture: L'esame del corso sarà un esame orale composto da due parti. i) una breve preparazione di due diversi problemi con presentazione; ii) discussione di un problema teorico in un piccolo gruppo per valutare la comprensione degli studenti. Valutazione formativa: Esame orale in gruppi*): durata 2 - 4 studenti, 1 ora; ILO: 7 - 12 *Esame orale in gruppo (2-4 studenti, 1 ora): chiarezza delle risposte, padronanza della lingua (anche rispetto alla lingua dell'insegnamento), capacità di riassumere, valutare e stabilire relazioni tra gli argomenti.
Criteri di valutazione	Modulo I, ILO: 1-6: Scienza e tecnologia dei materiali: Esame scritto Conoscenza teorica della materia (40%). Capacità di collegare argomenti diversi evidenziandone le peculiarità e le caratteristiche simili (30%). Capacità di applicare i concetti relativi ai materiali e alle tecnologie di produzione, per esempi di oggetti e prodotti (20%). Padronanza del linguaggio tecnico (10%). Modulo II, ILO: 7-12: Meccanica strutturale: L'esame orale (in tedesco) comprenderà derivazioni ed esempi numerici per valutare la capacità di risolvere problemi di meccanica strutturale e domande di comprensione. Conoscenza teorica (30%) Uso appropriato dei metodi (30%) Capacità di risolvere i problemi (30%) Uso appropriato delle unità di misura (10%) Voto finale: 50% Modulo I Scienza e Tecnologia dei Materiali 50% Modulo II Meccanica Strutturale Nota: Gli studenti devono superare entrambi i Moduli per superare questo corso
Bibliografia obbligatoria	Modulo I Scienza e Tecnologia dei Materiali: Appunti delle lezioni. Le slide, fornite a lezione, sono utili per seguire le lezioni e per lo studio individuale. Tuttavia, non sono da sole sufficienti al fine di una adeguata preparazione all'esame.

	Modulo II: Appunti personali presi durante la lezione
Bibliografia facoltativa	Modulo I: Scienza e Tecnologia dei Materiali: • 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 Modulo II: Meccanica delle strutture: nessuno • 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.
Altre informazioni	Software utilizzato: Modulo I Scienza e Tecnologia dei materiali: nessuno Modulo II: Meccanica delle strutture: nessuno
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)	Innovazione e infrastrutture, Istruzione di qualità

Modulo del corso

Titolo della parte costituente del corso	Scienza e Tecnologia dei Materiali
Codice insegnamento	42175A
Settore Scientifico-Disciplinare	IMAT-01/A

Lingua	Italiano
Docenti	prof. Stefano Rossi, Stefano.Rossi@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/1075
Assistente	
Semestre	Primo semestre
CFU	6
Docente responsabile	
Ore didattica frontale	40
Ore di laboratorio	15
Ore di studio individuale	95
Ore di ricevimento previste	18
Sintesi contenuti	Durante il corso verranno considerati i seguenti aspetti: Introduzione: i materiali e il loro utilizzo nei prodotti industriali Le basi delle proprietà di interesse tecnologico dei materiali: classi di materiali e loro proprietà caratterizzanti; relazioni generali fra microstruttura e proprietà; accenni di termodinamica delle trasformazioni di stato. Il comportamento meccanico dei diversi tipi di materiali. I materiali metallici: generalità sulle leghe ferrose; le leghe di rame ed alluminio; leghe speciali. Lavorazioni e trattamenti termici dei materiali metallici. I materiali ceramici e vetro: ceramici per l'edilizia, loro produzione ed utilizzo; ceramici refrattari. La produzione di componenti in vetro. I materiali polimerici: produzione e proprietà dei polimeri; lavorazione ed utilizzi dei materiali polimerici. I materiali compositi: produzione, proprietà ed utilizzi dei materiali compositi. Le normative nel campo dei materiali: come si leggono e come si utilizzano.
Argomenti dell'insegnamento	Verranno trattati gli aspetti di base relativi alle diverse tipologie di materiali. Attenzione verrà posta alle proprietà ingegneristiche ed in particolare a quelle meccaniche evidenziando l'influenza della microstruttura. Gli aspetti di produzione dei materiali e delle successive lavorazioni per ottenere un manufatto saranno illustrati.

Modalità di insegnamento	Lezioni frontali, esercizi.
Bibliografia obbligatoria	Modulo I Scienza e Tecnologia dei Materiali: Appunti delle lezioni. Le slide, fornite a lezione, sono utili per seguire le lezioni e per lo studio individuale. Tuttavia, NON sono da sole sufficienti al fine di una adeguata preparazione all'esame.
Bibliografia facoltativa	Modulo I Scienza e Tecnologia dei Materiali: • 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

Modulo del corso

Titolo della parte costituente del corso	Meccanica delle strutture
Codice insegnamento	42175B
Settore Scientifico-Disciplinare	CEAR-06/A
Lingua	Tedesco
Docenti	dott. Thomas Franz Xaver Moosbrugger, ThomasFranzXaver.Moosbrugger@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/42499
Assistente	
Semestre	Primo semestre
CFU	6
Docente responsabile	
Ore didattica frontale	36
Ore di laboratorio	24
Ore di studio individuale	90

Ore di ricevimento previste	18
Sintesi contenuti	1. Core topics of the course (fundamental for the learning objectives and cultural project) • Equilibrium of forces with a common point of application, and of rigid bodies • Determination of support reactions and internal forces • Centre of forces, mass, and gravity • Elementary theory of tension/compression, bending, and torsion • Stresses, stress resultants, strains, and Hooke's law 2. Complementary topics of the course • Buckling • Basic energy methods in statics and elastostatics • Kinematical and statical determinacy • Coulomb theory of friction, and belt friction^ • Thin-walled pressure vessels.
Argomenti dell'insegnamento	Modulo II: Vengono trattati i concetti fondamentali della meccanica. In particolare i seguenti ambienti tematici: l'equilibro nel piano, le basi della modellazione per diversi elementi strutturali, formulazioni fondamentali per elementi soggetti a compressione e flessione.
Modalità di insegnamento	Frontal lectures, exercises.
Bibliografia obbligatoria	Module II Mechanics of structures: Teaching materials in the form of the students' own notes on the lecturer's notes on the blackboard German: · 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. Italian: • Curti, G. and F. Curà (2006). Fondamenti di meccanica strutturale. Clut. Further literature will be discussed during the lectures and exercises.
Bibliografia facoltativa	Module II Mechanics of structures: Subject Librarian: David Gebhardi, David.Gebhardi@unibz.it and Ilaria Miceli, Ilaria.Miceli@unibz.it