



---

**INSEGNAMENTO:** Materiali e Tecnologie per l'Ambiente

---

**DOCENTE:** Antonio Telesca

---

e-mail [antonio.telesca@unibas.it](mailto:antonio.telesca@unibas.it)

---

Lingua di insegnamento

Italiano

---

n. CFU: 6

A.A.: 2013-2014

sede: Potenza

Semestre: II

---

#### CONTENUTI

Introduzione alla Scienza e Tecnologia dei Materiali. Struttura e legami degli atomi. Struttura e geometria cristallina. Solidificazione e difetti cristallini. Proprietà meccaniche dei materiali. Proprietà meccaniche dei metalli. Diagrammi di stato. Leghe di interesse ingegneristico. Principali metodologie di carattere chimico-fisico applicate al trattamento delle acque di uso civile. Combustibili solidi, liquidi e gassosi. Biomasse.

---

#### METODI DIDATTICI

Lezioni frontali. Esercitazioni

---

#### TESTI DI RIFERIMENTO

- Appunti dalle lezioni del Corso
  - J.M. Shackelford – Introduction to Materials Science for Engineers – Prentice Hall I.E.
  - W. F. Smith – Scienza e Tecnologia dei materiali, McGraw Hill Italia.
  - C. Brisi – Lezioni di Chimica Applicata, Editrice Universitaria Levrotto & Bella, Torino.
  - AIMAT – Manuale dei materiali per l'ingegneria, McGraw Hill Italia.
- 

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Relazioni fra composizione, microstruttura e proprietà dei materiali metallici, ceramici ed organici. Conoscenza critica di materiali e sostanze di prevalente interesse nell'Ingegneria Ambientale. Conoscenza delle principali metodologie di carattere chimico-fisico applicate al trattamento delle acque di uso civile. Combustibili solidi, liquidi e gassosi. Biomasse.

---

#### PREREQUISITI Nessuno

---

#### MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova finale scritta.

---

#### PROGRAMMA ESTESO

Ciclo, classificazione, ottenimento e scelta dei materiali. Reticolo spaziale e celle elementari. Sistemi cristallini e reticoli di Bravais. Principali strutture cristalline. Posizioni, direzioni, piani nelle celle elementari cubiche. Allotropia e polimorfismo. Solidificazione nei metalli. Soluzioni solide metalliche. Difetti cristallini. Ruolo dei difetti della struttura cristallina dei solidi. Proprietà meccaniche dei metalli. Principali modalità di rottura dei materiali: frattura, fatica e creep. Cambiamenti di stato. Diagrammi di stato di sostanze pure. Regola delle fasi di Gibbs. Principio di Le Chatelier. Regola della leva. Leghe binarie isomorfe. Costruzione ed interpretazione di un diagramma di stato binario. Leghe binarie eutettiche. Leghe binarie peritettiche. Trasformazioni invariati. Materiali ferrosi. Produzione delle ghise: minerali di ferro; reazioni di riduzione degli ossidi di ferro; alto forno; gas d'alto forno. Processi di produzione dell'acciaio. Diagramma di stato Fe-C. Diagrammi TTT e CCT. Trattamenti termici ed indurimento superficiale degli acciai. Classificazione di acciai e ghise. Acque meteoriche, acque superficiali, acque sotterranee. Analisi delle acque. Domanda di ossigeno biochimica, domanda di ossigeno chimica, durezza. Trattamenti delle acque per uso potabile: vagliatura; sgrossatura; coagulazione; flocculazione; sedimentazione; filtrazione; disinfezione; degasazione; dolcificazione; demineralizzazione; desilicazione; neutralizzazione; ossidazione - riduzione. Precipitazione chimica. Osmosi inversa. Distillazione. Dissalazione per congelamento. Adsorbimento su carboni attivi. Requisiti richiesti alle acque di scarico. Combustibili fossili e loro derivati. Biomasse.

---

#### ALTRE INFORMAZIONI

---



---

---

COURSE: Materials and Technologies for the Environment

TEACHER: Antonio Telesca

e-mail [antonio.telesca@unibas.it](mailto:antonio.telesca@unibas.it)

LANGUAGE Italian

---

---

ECTS: 6

ACADEMIC YEAR: 2013-2014

Campus: Potenza

Semester: II

---

---

#### TOPICS

Introduction to Material Science and Engineering. Atomic Structure and bonding. Solidification, crystalline imperfections and diffusion in solids. Mechanical properties of materials. Mechanical properties of metals. Phase diagrams. Engineering alloys. Main water treatment techniques. Gaseous, liquid and solid fuels. Biomasses.

---

---

#### TEACHING METHODS

Lectures. Laboratories.

---

---

#### TEXTBOOKS

- Notes from lectures
  - J.M. Shackelford – Introduction to Materials Science for Engineers – Prentice Hall I.E.
  - W. F. Smith – Scienza e Tecnologia dei materiali, McGraw Hill Italia.
  - C. Brisi – Lezioni di Chimica Applicata, Editrice Universitaria Levrotto & Bella, Torino.
  - AIMAT – Manuale dei materiali per l'ingegneria, McGraw Hill Italia.
- 
- 

#### LEARNING OUTCOMES

Relationships among composition, microstructure and properties of metals, polymers and ceramics. Critical knowledge of materials and substances mainly related to the Environmental Engineering Field. Knowledge of the main physico-chemical water treatment techniques. Solid, liquid and gaseous fuels. Biomasses.

---

---

REQUIREMENTS: None

---

---

#### EVALUATION METHODS

Written exam

---

---

#### DETAILED CONTENT

Cycle, classification and obtainment and choice of materials. The structure of crystalline solids: unit cells. Metallic crystal structures. Point coordinates, crystallographic directions, crystallographic planes, linear and planar densities, close-packed crystal structures. polymorphism and allotropy. Imperfections in Solids: Vacancies and Self-Interstitials, impurities in solids, specification of composition, dislocations–linear defects, interfacial defects, bulk or volume defects, atomic vibrations. Mechanical properties of metals. Failure: fracture, fatigue and creep. Phase diagrams. solubility limit, phases, microstructure, phase equilibria, one-component phase, diagrams. binary isomorphous systems, interpretation of phase diagrams, development of microstructure in isomorphous alloys, mechanical properties of isomorphous, alloys, binary eutectic systems, development of microstructure in eutectic alloys, equilibrium diagrams, eutectic and peritectic reactions, congruent phase transformations, the Gibbs phase rule. The iron–iron carbide (Fe–Fe<sub>3</sub>C) phase diagram, development of microstructure in iron–carbon alloys. The influence of other alloying elements. Applications and processing of metal alloys. TTT and CCT Diagrams. Iron based materials. Cast iron production process. Cast iron and steel classification. Water classification and analysis. Main chemical-physical water treatments. Solid, liquid and gaseous fuels. Biomasses.

---

---

#### FURTHER INFORMATION

---