

## Informazioni generali

- Anno di corso: 2
- Semestre: 2
- CFU: 6

## Docente responsabile

[Girolamo COSTANZA](#)

## Obiettivi formativi

Conoscenza dei principali materiali, metallici e non, sviluppati per la produzione, conversione, immagazzinamento e trasporto di energia. Apprendimento delle caratteristiche dei materiali impiegabili per usare al meglio le risorse energetiche non rinnovabili. Conoscenza di materiali per il fotovoltaico, il nucleare, la produzione e lo stoccaggio di idrogeno. Conoscenza delle problematiche dei materiali suddetti, dei trattamenti termici e delle prove meccaniche.

## Programma del corso

- Struttura cristallina dei metalli e delle leghe, difetti, scorrimento e moltiplicazione delle dislocazioni, meccanismi di diffusione, meccanismi di rafforzamento. Caratteristiche dei materiali metallici, polimerici e ceramici.
  - Diagrammi di stato.
  - Diagrammi Fe-C, Fe-Fe<sub>3</sub>C, principali microstrutture degli acciai. Trattamenti termici: Diagrammi CCT. Trattamenti a temperature superiori ed inferiori alle temperature critiche, trattamenti termochimici di diffusione (nitrurazione e cementazione).
    - Prove meccaniche: Prove di trazione, durezza, fatica e resilienza.
    - Correlazione tra microstruttura e caratteristiche fisico/funzionali (proprietà termiche, meccaniche, magnetiche ed elettriche).
      - Scorrimento viscoso ad alta T. Infragilimento a bassa T.
      - Effetto delle radiazioni sulle proprietà dei materiali.
      - Acciai, ghise, leghe di Alluminio, Titanio, Rame e Magnesio: designazione, classificazione, proprietà e applicazioni.
        - Materiali per alte temperature: Superleghe di Nichel. Barriere termiche e ricoprimenti.
        - Materiali di interesse nucleare.
        - Materiali per applicazioni nel fotovoltaico.

## Eventuali propedeuticità

Anche se non sono previste propedeuticità formali, prima di frequentare il corso è fortemente consigliato di aver sostenuto l'esame di Chimica.

## Testi di riferimento

Appunti tratti dalle lezioni. Copia materiale didattico usato per le lezioni.

Per ulteriori approfondimenti:

- W. Smith, Scienza e Tecnologia dei Materiali, McGraw Hill
- W. Callister, Scienza e Ingegneria dei Materiali
- W. Nicodemi, Metallurgia, II edizione, Zanichelli

## Modalità d'esame

Prova in itinere e finale scritta, recupero solo orale.

Verifica delle conoscenze e competenze acquisite dallo studente sugli argomenti oggetto del programma.

Le prove in itinere e l'esame orale consisteranno in domande relative agli argomenti oggetto del programma del corso. Le domande sono tese ad accertare la conoscenza e la capacità di ragionamento dello studente nell'effettuare collegamenti tra i diversi temi trattati all'interno del corso.

Il voto finale dell'esame si esprime in trentesimi e si otterrà attraverso il seguente sistema di graduazione:

- Non idoneo: importanti carenze nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni e limitate capacità critiche e di giudizio, gli argomenti sono esposti in modo non coerente e con linguaggio inappropriato.
- 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina e ha una capacità di

analisi che emerge solo con l'aiuto del docente. Il modo di esprimersi e linguaggio usato sono complessivamente corretti.

- 22-25, lo studente ha acquisito in maniera discreta i concetti di base della disciplina, sa orientarsi tra i vari argomenti trattati e possiede una capacità di analisi autonoma che sa esprimere con un linguaggio corretto.

- 26-29, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze ben strutturato. È in grado di rielaborare in maniera autonoma le conoscenze acquisite nell'ambito della scelta dei materiali convenzionali e non in funzione dell'applicazione e sa esprimere con un linguaggio corretto.

- 30 e 30 e lode, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e proprietà di linguaggio.