



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ADVANCED ENGINEERING ALLOYS

**EMANUELE GALVANETTO**

Anno accademico 2021/22  
CdS MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY  
Codice 1064I  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ADVANCED ENGINEERING ALLOYS	ING-IND/21	LEZIONI	48	EMANUELE GALVANETTO

Obiettivi di apprendimento

### *Conoscenze*

Gli studenti acquisiranno competenze sulle proprietà, fabbricazione e applicazioni delle leghe metalliche ingegneristiche e su loro aspetti fondamentali.

### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze acquisite saranno verificate a seguito di esame finale ed elaborato assegnato e discusso.

### *Capacità*

Alla conclusione del corso lo studente dovrà possedere la competenza necessaria nel settore delle leghe metalliche avanzate, sul relativo sviluppo e processo tecnologico.

### *Modalità di verifica delle capacità*

Verrà concordato un argomento di approfondimento e verrà discusso in sede d'esame.

### *Comportamenti*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- Spiegare concetti relativi alle proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici (elasticità, modulo di Young, resistenza teorica, resistenza alla trazione, resistenza al creep, resistenza a fatica, resistenza alla corrosione, resistenza all'usura...)
- Descrivere le prove meccaniche di ingegneria dei materiali metallici.
- Discutere la differenza tra leghe tradizionali e leghe avanzate
- Avere una conoscenza di base delle leghe emergenti e funzionali.
- Avere una conoscenza di base della lavorazione avanzata dei metalli.
- Avere una conoscenza di base dei compositi a matrice metallica e di vari materiali avanzati

### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La conoscenza sarà valutata tramite l'assegnazione e la discussione di un argomento concordato.

### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenze di base di scienza e tecnologia dei materiali.

### *Indicazioni metodologiche*

L'insegnamento si basa su lezioni frontali e analisi di casi di studio.

### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Il corso si propone di fornire allo studente competenza della relazione tra microstruttura e proprietà dei materiali metallici tradizionali (acciaio, leghe non ferrose) e materiali metallici innovativi (acciai ad alta resistenza, superleghe, leghe a memoria di forma, vetrometalli). Verranno



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

affrontati argomenti sulle leghe per applicazioni ad alta e bassa temperatura e per applicazioni ad alte prestazioni.

Gli argomenti includono:

Progettazione di materiali metallici innovativi

Leghe ferrose innovative. Acciai speciali (SS, Duplex, HSS, HSLA...) e ghise speciali (Sial, Nicrosilal, Ni-hard...). Aspetti metallurgici, composizione, proprietà e loro applicazioni.

Leghe non ferrose innovative. Leghe di alluminio, magnesio e titanio Superleghe a base di ferro, a base di nichel e a base di cobalto: aspetti metallurgici, proprietà e applicazioni.

Leghe emergenti e funzionali (compresi biometalli e leghe ad alta entropia). Leghe Ni-Ti e leghe Co-Cr-Mo. Applicazioni

Compositi a matrice metallica.

Processi di lavorazione e produzione tradizionale e innovativa (inclusa produzione multimateriale e additiva)

### Bibliografia e materiale didattico

R. E. Smallman, A. H. W. Ngan " Physical Metallurgy and Advanced Materials"

R. E. Smallman, R. J. Bishop "Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering" Reza Abbaschian, Lara Abbaschian, Robert E. Reed-Hill

"Physical Metallurgy Principles"

Dispense e altre note distribuite dal docente

### Indicazioni per non frequentanti

Si prega di contattare il docente.

### Modalità d'esame

Verrà concordato un argomento di approfondimento e verrà discusso in sede d'esame.

*Ultimo aggiornamento 30/06/2022 13:12*