



Il Ministro dell'università e della ricerca

LM-53 INGEGNERIA DEI MATERIALI

OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di formare specialisti in ingegneria dei materiali, con approfondite conoscenze interdisciplinari e in grado di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità.

In particolare, i laureati magistrali nei corsi della classe devono:

- conoscere gli aspetti teorico-applicativi dell'ingegneria industriale e in modo approfondito quelli dell'ingegneria dei materiali, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi;
- conoscere aspetti teorico-applicativi della matematica, della chimica e della fisica degli stati condensati, ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere problemi che tipicamente richiedono un approccio interdisciplinare;
- possedere conoscenze e competenze utili alla progettazione delle proprietà dei materiali partendo dalle strutture atomiche e molecolari che li compongono;
- avere padronanza del metodo scientifico di indagine e delle strumentazioni di laboratorio ed essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale e dell'etica professionale.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi dei corsi di laurea magistrale della classe comprendono in ogni caso attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nei campi:

- dei processi, del trattamento e delle tecnologie di sviluppo, produzione e trasformazione dei diversi materiali;
- del comportamento meccanico e delle proprietà strutturali e funzionali dei materiali;
- della progettazione di materiali, componenti e manufatti per applicazioni strutturali e funzionali;
- dell'impiego, anche in condizioni estreme, dei materiali, del loro degrado, protezione e ripristino, e degli aspetti concernenti il loro riciclo e riutilizzo a fine vita;
- della modellizzazione matematica del comportamento dei materiali e dei processi di trasformazione finalizzata alla loro investigazione e trattazione teorica;
- delle metodologie chimiche, fisiche, e ingegneristiche, con particolare riferimento alle correlazioni tra i vari livelli strutturali e le proprietà, alla caratterizzazione ed alla funzionalizzazione dei materiali e manufatti.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di:

- dialogare efficacemente con esperti di specifici settori applicativi, comprendendo le necessità degli ambiti in cui si troveranno a operare e suggerendo soluzioni efficaci;
- operare in gruppi interdisciplinari costituiti da esperti provenienti da settori diversi;
- mantenersi aggiornati sugli sviluppi delle scienze e tecnologie;
- comunicare efficacemente i risultati delle analisi condotte, in forma scritta e orale.



Al Ministro dell'università e della ricerca

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali per laureati in corsi della classe

I laureati della classe trovano occupazione nel settore industriale con mansioni progettuali, direttive, organizzative, e gestionali, e presso Università ed Enti di ricerca nel campo dell'alta formazione e della ricerca. Inoltre svolgono attività anche come liberi professionisti o come lavoratori dipendenti nell'ambito di società di servizi e consulenza.

Gli ambiti tipici di attività sono quelli della ricerca e sviluppo di nuovi materiali, della progettazione avanzata e della produzione, dell'innovazione, della pianificazione, della programmazione e gestione di sistemi complessi, della qualificazione e diagnostica dei materiali presso aziende per lo sviluppo e la produzione dei materiali, nonché in laboratori di ricerca ed in enti pubblici e privati.

I laureati della classe possono accedere all'Ordine degli Ingegneri, previo superamento dell'Esame di stato e iscrizione all'albo, e svolgere le attività professionali previste dalla Normativa vigente.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

I laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, a livello QCER B2 o superiore, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Padronanza di nozioni e strumenti di base delle scienze matematiche, chimiche e fisiche, e conoscenze fondamentali nelle discipline caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale deve comprendere un'attività di progettazione o di ricerca, che dimostri la padronanza degli argomenti e degli strumenti, nonché la capacità di operare in modo autonomo.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe devono prevedere esercitazioni di laboratorio e/o attività progettuali autonome o in gruppo.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe.

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

j) Indicazioni valide solo per corsi della classe con caratteristiche specifiche.

Nessuna ulteriore indicazione.



Il Ministro dell'università e della ricerca

ATTIVITÀ FORMATIVE INDISPENSABILI			
<i>Attività formative caratterizzanti</i>			
<i>Ambito disciplinare</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Settori</i>	<i>CFU</i>
Chimica e fisica della materia	Chimica e fisica degli stati condensati, organizzazione e comportamento della materia su scala atomica e molecolare, tecniche di caratterizzazione e funzionalizzazione	CHIM/02 – Chimica fisica CHIM/03 – Chimica generale e inorganica CHIM/04 – Chimica industriale CHIM/05 – Scienza e tecnologia dei materiali polimerici CHIM/07 – Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 – Fisica sperimentale FIS/03 – Fisica della materia	
Ingegneria dei materiali	Correlazioni struttura □ proprietà, comportamento meccanico, proprietà strutturali e funzionali, progettazione di materiali e manufatti per applicazioni strutturali e funzionali, processi, trattamento e tecnologie di produzione, caratterizzazione, funzionalizzazione e trasformazione dei materiali, degrado, protezione e ripristino, riciclo e riuso	ICAR/08 – Scienza delle costruzioni ING-IND/16 – Tecnologie e sistemi di lavorazione ING □ IND/21 – Metallurgia ING □ IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/23 – Chimica fisica applicata ING-IND/24 – Principi di ingegneria chimica ING □ IND/27 – Chimica industriale e tecnologica	35
<i>Numero minimo di CFU riservati alle attività caratterizzanti</i>			45