

B1.a - DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI FORMAZIONE

Il Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali è nuovo ed è attualmente unico in Italia. Raccoglie le competenze dei preesistenti corsi di laurea quinquennale in Ingegneria dei Materiali e in Ingegneria Chimica con il proposito di condividere e integrare il più possibile metodi, nozioni e competenze comuni, allineandosi in tal modo ad un profilo professionale che altrove (Germania, Stati Uniti, Francia) è già consolidato e riconosciuto come "Ingegnere di processo".

Il Corso di laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali è organizzato in un unico percorso formativo che si articola in tre settori:

- a) La formazione fisico-matematica, con corsi dell'Area di apprendimento "Discipline di base";
- b) La formazione ingegneristica di base nell'area industriale, con corsi dell'Area di apprendimento "Ingegneria industriale";
- c) La formazione più specificamente indirizzata al settore dell'ingegneria chimica e dei materiali, con corsi dell'Area di apprendimento "Chimica e Materiali".

La formazione fisico-matematica prescinde in gran parte dal settore di destinazione dell'allievo ingegnere ed ha lo scopo di dotare lo studente delle conoscenze delle discipline di base che gli consentiranno di inoltrarsi con competenza nell'ambito professionale prescelto. La formazione ingegneristica di base mira essenzialmente a fornire allo studente una solida preparazione nei settori fondamentali per operare nel campo dell'ingegneria industriale. Infine, un congruo numero di crediti viene dedicato alle discipline del settore "Chimica e Materiali", privilegiandone gli aspetti formativi e preparatori ai successivi approfondimenti delle lauree magistrali *Ingegneria Chimica e dei Processi Industriali* e *Ingegneria dei Materiali*. Il settore "Chimica e Materiali" si articola nei due rispettivi orientamenti che si differenziano per un solo insegnamento obbligatorio rispettivamente Processi industriali chimici 1 e Metallurgia fisica, oltre che eventualmente per i due esami a scelta, che sono offerti dal corso di laurea in aggiunta ad altri corsi dell'ateneo, come opportunità per i 12 CFU.

L'orientamento Chimica enfatizza le trasformazioni che modificano le sostanze sulla scala molecolare (principalmente reazioni chimiche e separazioni), esplorandoli attraverso i fondamentali meccanismi chimicofisici, fino alla scala industriale dei processi produttivi. In questo corso di 1° livello si forniscono soprattutto gli strumenti generali per la comprensione dei fenomeni chimici e fisici e la loro trasposizione nelle fasi progettuali e gestionali dei processi industriali. L'orientamento Materiali ha come obiettivo specifico la formazione di un ingegnere che possieda un'adeguata competenza non solo finalizzata alla scelta ed alla realizzazione di materiali adatti per particolari condizioni di impiego, ma anche alla messa a punto di nuovi materiali o combinazioni di materiali ed alla ridefinizione ed estensione dei settori di impiego rispetto a quelli tradizionali.

Entrambi gli orientamenti condividono con tutta l'area ingegneristica l'enfasi per gli strumenti matematico-numeriche e fisici che si acquisiscono nel primo anno e mezzo del corso di laurea, ma viene data una maggiore rilevanza alla formazione di base in chimica (sia generale che organica) propedeutica per i corsi successivi. Il corso di laurea triennale *Ingegneria chimica e dei materiali* prevede lo svolgimento dell'attività formativa di tirocinio che è distinta per ogni studente ed ha caratteristiche fortemente applicative. Viene tradizionalmente svolta in ambito industriale mediante accordi con Aziende che collaborano al progetto formativo. Può essere svolta anche all'interno delle strutture universitarie, su specifici progetti di ricerca e può essere caratterizzata da uno studio di tipo teorico o sperimentale. Tale attività viene intrapresa quando lo studente è iscritto al terzo anno e ha accumulato almeno 120 CFU.

Di norma, la frequenza alle attività didattiche non è obbligatoria ma risulta essere di fondamentale importanza per un completo apprendimento degli argomenti

dell'insegnamento. I contenuti didattici di lezioni, esercitazioni ed attività di laboratorio costituiscono elementi essenziali per la costituzione delle competenze da acquisire a ai fini della prova d'esame di ciascun insegnamento. Per particolari insegnamenti o attività di laboratorio il Consiglio di Corso di Studio può deliberare l'obbligo di frequenza conformemente ai regolamenti di Ateneo. In tal caso lo studente che non abbia frequentato almeno il 70% delle ore previste è escluso dalla verifica finale e dovrà frequentare nuovamente l'intera attività didattica.

Gli insegnamenti proposti in questo corso di laurea sono sintetizzati nella tabella seguente, evidenziando la suddivisione in anni, semestri e la consistenza dell'insegnamento, misurata dai crediti formativi (CFU).

Descrizione del percorso formativo:

| ANNO CORSO | SEMESTRE | INSEGNAMENTO | LINGUA INGLESE | SSD | CFU | ORE | OBBLIGATORIA* |
|------------|----------|--|----------------|--------------------------------------|-----|-----|---------------|
| I | 1 | Analisi matematica 1 | | MAT/05 | 12 | 96 | X |
| I | 1 | Chimica generale e inorganica | | CHIM/07 | 9 | 72 | X |
| I | 1 | Economia ed organizzazione aziendale | | ING-IND/35 | 6 | 48 | X |
| I | 2 | Fondamenti di algebra lineare e geometria | | MAT/03 cfu 5 MAT/02 cfu 4 | 9 | 72 | X |
| I | 2 | Fisica | | FIS/01 | 12 | 96 | X |
| I | 2 | Calcolo numerico | | MAT/08 | 9 | 72 | X |
| I | 2 | Chimica organica | | CHIM/06 | 6 | 48 | X |
| I | | Lingua inglese B2 (abilità ricettive) | | | 3 | | X |
| II | 1 | Elementi di fisica | | FIS/01 | 6 | 48 | X |
| II | 1 | Fondamenti dell'ingegneria di processo | | ING-IND/24 cfu 4 ING-IND/25 cfu 2 | 6 | 48 | X |
| II | 1 | Fondamenti di analisi matematica 2 | | MAT/05 | 9 | 72 | X |
| II | 1 | Meccanica dei solidi | | ICAR/08 | 6 | 48 | X |
| II | 2 | Fenomeni di trasporto | | ING-IND/24 | 9 | 72 | X |
| II | 2 | Fondamenti di scienza dei materiali | | ING-IND/22 | 9 | 72 | X |
| II | 2 | Termodinamica | | ING-IND/24 | 9 | 72 | X |
| III | 1 | Impiantistica di processo | | ING-IND/25 | 9 | 72 | X |
| III | 1 | Scienza e tecnologia dei materiali polimerici | | ING-IND/22 | 9 | 72 | X |
| III | 1 | Processi industriali chimici 1 | | ING-IND/27 | 9 | 72 | X |
| III | 1 | Metallurgia fisica | | ING-IND/21 | 9 | 72 | X |
| III | 1 | Elettrochimica | | CHIM/02 | 9 | 72 | X |
| III | 2 | Tirocinio | | | 9 | | X |
| III | 2 | Prova finale | | | 3 | | X |
| | | Insegnamenti offerti per la scelta dello studente, 2 tra i seguenti: | | | 12 | | X |
| III | 2 | Elettrotecnica | | ING-IND/31 | 6 | 48 | |
| III | 2 | Strumentazione analitica e di processo | | ING-IND/27 | 6 | 48 | |
| III | 2 | Caratterizzazione dei materiali | | ING-IND/21 | 6 | 48 | |
| III | 2 | Wastewater treatment processes and plants - Impianti di trattamento degli effluenti inquinanti liquidi | X | ING-IND/25 | 6 | 48 | |
| III | 2 | Analisi dei Dati e applicazioni ai processi industriali | | SECS-S/02 | 6 | 48 | |