

# CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA

## 1. OBIETTIVI FORMATIVI

Da molti decenni la Laurea in Ingegneria Chimica viene rilasciata dalla Facoltà e l'esperienza sin qui maturata ha mostrato un alto gradimento dell'Industria sia privata che pubblica verso i Laureati in questo settore.

Basandosi sulla tradizione formativa del precedente Corso di Laurea di uguale denominazione, il Corso di Laurea in Ingegneria Chimica si propone di impartire una buona preparazione culturale, sia scientifica di base che professionale specifica, che consenta di affrontare, con adeguata capacità critica, le problematiche legate alla varietà dei processi e degli impianti dell'industria chimica.

Il campo operativo dell'Ingegneria Chimica è rappresentato dalle attività industriali e di servizio in cui si producono e/o si trattano sostanze e materiali, impiegati sia come prodotti intermedi che come beni di consumo diretto, o che sono destinati al recupero o allo smaltimento finale. L'ingegneria chimica si occupa quindi specificatamente delle Attività di Processo e di Servizio in cui si realizzano trasformazioni della materia. La preparazione acquisita permette al laureato di inserirsi proficuamente nelle diverse aree dell'industria e di affrontarne le specifiche esigenze, in particolar modo quelle legate alla conduzione degli impianti, all'ottimizzazione dei processi industriali e al conseguimento di standard di sicurezza e di impatto ambientale. Egli dovrà essere in grado di organizzare e gestire la produzione di manufatti industriali, beni di largo consumo e servizi nei settori:

- chimica di base (produzione di prodotti chimici intermedi);
- tecnologie per la salvaguardia dell'ambiente e per la sicurezza industriale;
- chimica fine, cioè produzione di beni e materiali di consumo diretto (materiali per applicazioni convenzionali ed avanzate, prodotti biotecnologici ed alimentari, carta e cartone, cuoio e pelli, farmaceutici, etc).

## 2. SBocchi PROFESSIONALI

I principali sbocchi professionali per l'Ingegnere Chimico sono i seguenti:

- industria chimica, alimentare, farmaceutica, petrolifera, metallurgica, tessile, cartaria, conciaria, etc.;
- aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali;
- aziende ed enti di erogazione di servizi (acqua, elettricità, gas, etc.) e di trattamento dei rifiuti urbani e industriali;
- società che progettano e installano impianti chimici e dell'industria di processo;
- società ed enti di consulenza;
- imprese industriali per la produzione di beni e servizi;
- ruoli tecnici negli enti statali e nelle amministrazioni locali;
- enti ed aziende che operano nel settore della formazione tecnica;
- libera professione;
- società di servizi nel campo dell'ambiente;
- strutture tecniche della pubblica amministrazione deputate al governo dell'ambiente.

## 3. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

Il Corso di Laurea in Ingegneria Chimica articolato in tre *curricula* (*Curriculum Generale*, *Curriculum Ambientale*, *Curriculum Materiali*) e prevede 17 insegnamenti per i *Curricula Generale* e *Materiali* e 18 insegnamenti per il *Curriculum Ambientale*.

I *curricula* si differenziano per la presenza di insegnamenti *caratterizzanti*. Gli insegnamenti caratterizzanti il *Curriculum Generale* mirano all'approfondimento delle conoscenze legate alla varietà dei processi e degli impianti dell'industria chimica. Gli insegnamenti caratterizzanti il *Curriculum Materiali*

mirano all'approfondimento delle conoscenze necessarie per la formulazione e la produzione di materiali per applicazioni convenzionali ed avanzate. Gli insegnamenti caratterizzanti il *Curriculum Ambientale* mirano all'approfondimento delle tematiche tipiche della sicurezza e della salvaguardia dell'ambiente.

La prova finale consiste nella esposizione e discussione di un elaborato scritto o di un progetto che riassume i risultati del lavoro condotto dallo studente nell'ambito di un tirocinio in aziende o laboratori di ricerca, oppure nello svolgimento di un tema assegnato. Lo studente svolgerà il lavoro con la supervisione di uno o più tutori, tra i quali almeno un docente appartenente al Corso di Laurea. Nella valutazione della prova finale sarà presa in considerazione, oltre la quantità e la qualità del lavoro svolto, la capacità di sintesi e la qualità della presentazione in forma scritta ed orale delle attività svolte.

Il laureato in Ingegneria Chimica, indipendentemente dal *curriculum* seguito, può proseguire gli studi iscrivendosi al Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Chimica. L'obiettivo della laurea specialistica è quello formare un laureato in grado di affrontare le problematiche inerenti la progettazione, la sicurezza ed il controllo degli impianti, e nel campo della ricerca e sviluppo di tecnologie innovative.

#### 4. MANIFESTO

##### PRIMO ANNO DI CORSO

- Matematica (12 CFU - 1° per.) [MAT/05]
- Fondamenti chimici delle tecnologie I (12 CFU - 1° per.) [CHIM/07]
- Disegno tecnico industriale\* (6 CFU - 1° per.) [ING-IND/15]
- Istituzioni di matematiche (12 CFU - 2° per.) [MAT/08]
- Fisica generale (12 CFU - 2° per.) [FIS/01]
- Termodinamica dell'ingegneria chimica (6 CFU - 2° per.) [ING-IND/24]

##### SECONDO ANNO DI CORSO

- Scienza e tecnologia dei materiali (9 CFU - 1° per.) [ING-IND/22]
- Sistemi energetici (6 CFU - 1° per.) [ING-IND/09]
- Fondamenti chimici delle tecnologie II (6 CFU - 1° per.) [CHIM/07] (**non attivato**)
- Impianti chimici I (6 CFU - 2° per.) [ING-IND/25]
- Meccanica dei solidi (6 CFU - 2° per.) [ICAR/08]
- Curriculum Generale**
- Principi di ingegneria chimica (9 CFU - 1° per.) [ING-IND/24]
- Fondamenti di chimica industriale e Chimica industriale inorganica\*\*\* (12 CFU - 2° per.) [ING-IND/27]
- Fondamenti di ingegneria delle reazioni chimiche\*\* (6 CFU - 2° per.) [ING-IND/24]
- Curriculum Ambientale**
- Principi di ingegneria chimica ambientale (12 CFU - 1° per.) [ING-IND/24]
- Istituzioni di biochimica e Processi biologici industriali (12 CFU - 2° per.) [AGR/15, ING-IND/27]
- Prova di conoscenza della lingua straniera (3 CFU)
- Curriculum Materiali**
- Principi di ingegneria chimica (9 CFU - 1° per.) [ING-IND/24]
- Materiali metallici e Corrosione e protezione dei materiali metallici\*\*\* (12 CFU - 2° per.) [ING-IND/21]
- Laboratorio di scienza e tecnologia dei materiali e Laboratorio di corrosione e protezione dei materiali (6 CFU - 1° e 2° per.) [ING-IND/22, ING-IND21] (laboratorio integrato)

##### TERZO ANNO DI CORSO

- Economia e gestione aziendale (6 CFU - 1° per.) [ING-IND/35]
- Elettrotecnica (6 CFU - 2° per.) [ING-IND/31]
- Attività a scelta dello studente (9 CFU)

Tirocinio o attività applicativa finalizzata alla acquisizione di competenze professionali (9 CFU)  
 Prova Finale (6 CFU)

#### **Curriculum Generale**

Chimica industriale organica (6 CFU - 1° per.) [ING-IND/27]

Strumentazione e controllo dei processi chimici e Impianti chimici II\*\*\* (12 CFU - 1° per.) [ING-IND/26, ING-IND/25]

Attività a scelta dello studente (3 CFU)

Prova di conoscenza della lingua straniera (3 CFU)

#### **Curriculum Ambientale**

Strumentazione e controllo dei processi chimici (6 CFU - 1° per.) [ING-IND/26]

Impianti chimici per la tutela dell'ambiente e Ingegneria chimica ambientale\*\*\* (12 CFU - 1° per.) [ING-IND/25, ING-IND/27]

Chimica industriale (6 CFU - 1° per.) [ING-IND/27]

#### **Curriculum Materiali**

Materiali polimerici e Biomateriali\*\*\* (12 CFU - 1° per.) [ING-IND/22, ING-IND/34]

Chimica industriale (6 CFU - 1° per.) [ING-IND/27]

Attività a scelta dello studente (3 CFU)

Prova di conoscenza della lingua straniera (3 CFU)

---

#### **NOTE**

\* Insegnamento previsto anche al secondo anno di corso, in quanto insegnamento del secondo anno nell'a.a. 2001/02.

\*\* Modulo integrato con il modulo "Impianti chimici I".

\*\*\* Insegnamento integrato.

#### **PRECEDENZE TRA ESAMI** [Tra parentesi gli esami propedeutici consigliati]

Chimica industriale [Fondamenti chimici delle tecnologie I e II]

Chimica industriale organica [Fondamenti chimici delle tecnologie I e II]

Elettrotecnica [Fisica generale]

Fondamenti di chimica industriale e Chimica industriale inorganica [Fondamenti chimici delle tecnologie I, Termodinamica dell'ingegneria chimica]

Fondamenti di ingegneria delle reazioni chimiche [Principi di ingegneria chimica]

Impianti chimici I [Principi di ingegneria chimica]

Impianti chimici per la tutela dell'ambiente e Ingegneria chimica Ambientale [Impianti chimici I]

Istituzioni di biochimica e Processi biologici industriali [Fondamenti chimici delle tecnologie I e II]

Materiali metallici e Corrosione e protezione dei materiali metallici [Scienze e tecnologie dei materiali]

Materiali polimerici e Biomateriali [Scienze e tecnologie dei materiali]

Meccanica dei solidi [Matematica]

Principi di ingegneria chimica [Termodinamica dell'ingegneria chimica]

Principi di ingegneria chimica ambientale [Termodinamica dell'ingegneria chimica]

Scienza e tecnologia dei materiali [Fondamenti chimici delle tecnologie I]

Sistemi energetici [Termodinamica dell'ingegneria chimica]

Strumentazione e controllo dei processi chimici e Impianti chimici II [Impianti chimici I]

#### **5. ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO E TUTORATO**

Il Corso di Laurea, per lo svolgimento delle attività di orientamento e tutorato, si appoggia prevalentemente alle strutture del Dipartimento di Ingegneria Chimica, Chimica Industriale e Scienza dei Materiali. Nel Dipartimento funziona un'ottima biblioteca, aperta anche il pomeriggio, ed utilizzabile senza formalità burocratiche dagli Studenti. Sempre all'interno del Dipartimento vi sono laboratori di tutti i tipi, nei quali vengono svolte le esercitazioni e le tesi; è inoltre disponibile uno specifico centro di calcolo, per gli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica, presso il quale possono essere svolti progetti e Tesi.

Il Dipartimento svolge attività di ricerca in collaborazione, non solo con enti di ricerca pubblici, ma anche con Industrie e centri di ricerca privati. Questa stretta interazione con il mondo industriale permette non solo di coprire parte delle esigenze finanziarie necessarie per la ricerca, ma anche di orientare quest'ultima verso argomenti con una immediata ricaduta industriale.

#### 6. CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA E SUE ARTICOLAZIONI

Il Presidente del Consiglio di Corso di Laurea In Ingegneria Chimica è il Prof. Alessandro Paglianti. La sede dell'Ufficio di Presidenza è presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica, Chimica Industriale e Scienza dei Materiali, Via Diotallevi 2, 56126 Pisa; Tel. 050-511111; Fax 050-511266.

#### 7. COORDINAMENTO DIDATTICO

Il Coordinatore Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica è la Dott.ssa Antonella Spinosa. La sede dell'ufficio "Coordinamento Didattico" è presso il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Via Girolamo Caruso, 56122 Pisa; Tel. 050524436; Fax 0505244; e-mail: antonella.spinosa@ing.unipi.it L'ufficio è aperto al pubblico tutti i giorni dalle 10.00 alle 13.00.