

# CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA CHIMICA

## 1. OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Chimica vuole essere il naturale proseguimento del percorso formativo iniziato con la laurea di 1° livello in Ingegneria Chimica. Si vuole così orientare la preparazione degli allievi ingegneri specialisti alla conoscenza delle problematiche specifiche della gestione dell'ambiente, della produzione e scelta dei materiali e del settore industriale chimico e dell'industria di processo in genere. Il Corso di Studio si propone di impartire una preparazione scientifica e professionale specifica, che consenta di affrontare le problematiche inerenti:

- alla progettazione e gestione di sistemi – di processi e servizi complessi;
- alla sicurezza ed il controllo di impianti;
- alle problematiche relative a tecnologie innovative.

La molteplicità di problemi dell'Industria di Processo relativi possono essere risolti grazie alle competenze e abilità professionali acquisite dell'Ingegnere Chimico Specialista; questi è infatti una figura professionale capace di affrontare le specifiche esigenze che l'innovazione e sviluppo della produzione richiedono, e di progettare, programmare, sviluppare e gestire sistemi complessi nelle imprese manifatturiere, di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

Scegliendo tra i tre percorsi formativi offerti: Tecnologie Ambientali, Tecnologie dei Materiali e Tecnologie dei Processi Chimici, l'ingegnere specialista è in grado di occuparsi dei problemi di automazione degli impianti chimici, di problemi di produzione ed utilizzo di materiali, di problematiche ambientali e di sicurezza.

## 2. SBOCCHI PROFESSIONALI

Il laureato specialista in Ingegneria Chimica può trovare occupazione nelle:

- aziende di erogazione di Industrie Chimiche, alimentari, farmaceutiche e di processo;
- aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze materiali;
- strutture tecniche delle Pubbliche Amministrazioni deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;
- servizi (acqua, gas, elettricità) e impianti di trattamento rifiuti;
- società ed Enti di consulenza;
- laboratori industriali e centri di ricerca e sviluppo di aziende ed enti pubblici e privati;
- scuole superiori o Università;
- libera professione.

## 3. REQUISITI PER L'ACCESSO AL CORSO DI STUDIO

Per l'accesso senza debiti formativi al Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Chimica occorre aver conseguito, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa, la Laurea in Ingegneria Chimica, *Curricula Ambientale* o Generale. Gli studenti che hanno conseguito presso l'Università di Pisa la Laurea in Ingegneria Chimica, *Curriculum Materiali*, possono accedere alla Laurea specialistica con 6 CFU di debito formativo, recuperabili sostenendo l'esame di Strumentazione e Controllo dei Processi Chimici del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica. È previsto infatti un limitato percorso di omogeneizzazione per equiparare la preparazione degli studenti provenienti dai diversi *curricula*.

## 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

Il Corso di Laurea Specialistica, come sopra accennato, è articolato in tre percorsi formativi:

- Tecnologie Ambientali;
- Tecnologie dei Materiali;
- Tecnologie dei processi chimici.

Il Corso di Laurea Specialistica prevede 10 insegnamenti, oltre ad una prova finale. Cinque annualità sono comuni a tutti e tre i percorsi formativi, le altre attività sono specifiche di ciascun *curriculum*. La prova finale consiste nella stesura di un elaborato relativo ad un'importante attività di progettazione o di ricerca e nella sua presentazione e discussione. Lo scopo è quello di consentire allo studente l'applicazione delle competenze acquisite, in forma autonoma e creativa. L'attività potrà essere svolta sia in Italia che all'estero in centri di ricerca di enti o industrie o in strutture universitarie. A tale scopo, il Corso di Studio favorisce la promozione di appositi accordi e convenzioni. L'intero lavoro è svolto con la supervisione di uno o più tutors tra i quali almeno uno accademico, scelto tra i docenti del Corso di Laurea Specialistica.

## 5. MANIFESTO

### PRIMO ANNO DI CORSO

- Metodi numerici per l'ingegneria (9 CFU – 1° per.) [MAT/08]
- Costruzioni di apparecchiature chimiche (9 CFU – 1° per.) [ING-IND/14]
- Termodinamica dell'ingegneria chimica II (6 CFU – 2° per.) [ING-IND/24]
- Ingegneria delle reazioni chimiche (6 CFU – 2° per.) [ING-IND/24]
- Impianti chimici III (12 CFU – 2° per.) [ING-IND/25]
- Insegnamenti di omogeneizzazione*
- Provenienza Curriculum Ambientale** (gli insegnamenti saranno attivati dall'a.a. 2003-04)
- Fondamenti di ingegneria delle reazioni chimiche (6 CFU) [ING-IND/24]
- Fondamenti di chimica industriale (6 CFU) [ING-IND/27]
- Corrosione e protezione dei materiali metallici (6 CFU) [ING-IND/22]
- Provenienza Curriculum Generale**
- Fondamenti chimici delle tecnologie III (6 CFU – 1° per.) [CHIM/07]
- Ingegneria chimica ambientale (6 CFU – 1° per.) [ING-IND/25]
- Corrosione e protezione dei materiali metallici (6 CFU – 2° per.) [ING-IND/22]
- Provenienza Curriculum Materiali** (gli insegnamenti saranno attivati dall'a.a. 2003-04)
- Impianti chimici per la tutela dell'ambiente (6 CFU) [ING-IND/25]
- Fondamenti di ingegneria delle reazioni chimiche (6 CFU) [ING-IND/24]
- Fondamenti di chimica industriale (6 CFU) [ING-IND/27]

### SECONDO ANNO DI CORSO (ATTIVATO DALL'A.A. 2003/04)

- Affidabilità e sicurezza dell'industria di processo (6 CFU) [ING-IND/25]
- Sintesi dei processi chimici (6 CFU) [ING-IND/22]
- Tirocinio per la preparazione della prova finale (9 CFU)
- Prova Finale (15 CFU)
- Insegnamenti di omogeneizzazione*
- Provenienza Curriculum Ambientale**
- Attività a scelta dello studente (6 CFU)
- Provenienza Curriculum Generale**
- Ingegneria chimica ambientale (6 CFU) [ING-IND/25]
- Provenienza Curriculum Materiali**
- Attività a scelta dello studente (6 CFU)
- Insegnamenti specifici per il percorso formativo Tecnologie Ambientali**
- Impianti di trattamento degli effluenti (6 CFU) [ING-IND/25]
- Tecniche della sicurezza ambientale (6 CFU) [ING-IND/25]
- Un insegnamento tra:*
- Sistemi termici e risparmio energetico (6 CFU) [ING-IND/09]
- Strumentazione industriale chimica (6 CFU) [ING-IND/27]
- Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica (6 CFU) [ING-IND/26]
- Automazione dei processi chimici (6 CFU) [ING-IND/26]

**Insegnamenti specifici per il percorso formativo Tecnologie dei Materiali**

Ingegneria dei materiali polimerici e compositi (6 CFU) [ING-IND/22]

Comportamento meccanico dei materiali (6 CFU) [ING-IND/14]

*Un insegnamento tra:*

Fisica dei materiali (6 CFU) [FIS/03]

Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica (6 CFU) [ING-IND/26]

Automazione dei processi chimici (6 CFU) [ING-IND/26]

Processi di produzione dei materiali macromolecolari (6 CFU) [ING-IND/27]

Ingegneria dei sistemi elettrochimici (6 CFU) [ING-IND/24]

**Insegnamenti specifici per il percorso formativo Tecnologie dei Processi Chimici**

Analisi dei sistemi dell'ingegneria chimica (6 CFU) [ING-IND/26]

Automazione dei processi chimici (6 CFU) [ING-IND/26]

*Un insegnamento tra:*

Processi di produzione dei materiali macromolecolari (6 CFU) [ING-IND/27]

Ingegneria dei sistemi elettrochimici (6 CFU) [ING-IND/24]

Catalisi industriale (6 CFU) [ING-IND/27]

Strumentazione industriale chimica (6 CFU) [ING-IND/27]

Tecnologie chimiche speciali (6 CFU) [ING-IND/27]

**6. COORDINAMENTO DIDATTICO E SERVIZI AGGIUNTIVI**

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 vari laboratori, nei quali vengono svolte le esercitazioni e le tesi. È inoltre disponibile uno specifico centro di calcolo, 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.

Il Coordinatore Didattico del Corso di Laurea Specialistica 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 050 5244; e-mail: antonella.spinosa@ing.unipi.it

L'ufficio è aperto al pubblico tutti i giorni dalle 10.00 alle 13.00

**7. REFERENTE DEL CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA**

In attesa che venga eletto il Presidente, il referente del Corso di Studio, è il Prof. Leonardo Tognotti (Dipartimento di Ingegneria Chimica, Chimica Industriale e Scienza dei Materiali, Via Diotisalvi 2, 56126 Pisa; Tel. 050 511111; Fax 050-511266).