



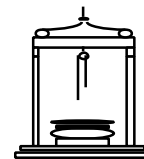
UNIVERSITÀ *La Sapienza* di ROMA

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Ordine degli Studi per l'anno accademico 2002-03

ORDINAMENTO SUCCESSIVO

al DM 509/99



INGEGNERIA CHIMICA

SCHEDA 4

Classe n° 10 (Ingegneria Industriale)

Didattica Ordinamento 2000 – Sede di Roma

### Articolo 1. *Obiettivi formativi*

L'ingegnere chimico è dotato di una preparazione solida nelle scienze di base (matematica, fisica e chimica) e nelle scienze generali dell'ingegneria (elettrotecnica, macchine, materiali e scienza delle costruzioni) che gli consente di interagire con gli specialisti degli altri settori dell'ingegneria industriale. La formazione dell'ingegnere chimico è diretta alla gestione delle trasformazioni chimico-fisiche dei materiali, attraverso la conoscenza e la capacità di selezionare le tipologie dei processi, le condizioni operative e le apparecchiature in cui realizzarli. L'ingegnere chimico possiede gli strumenti metodologici necessari alla comprensione dei principi termodinamici, delle operazioni unitarie e dei sistemi reattivi, nonché degli aspetti relativi alla progettazione ed alla gestione degli impianti anche dal punto di vista delle problematiche ambientali e di sicurezza. Il solido patrimonio di conoscenze, quand'anche non eccessivamente dettagliate, consente all'ingegnere chimico di affrontare direttamente problematiche ordinarie, ma lo mette altresì in grado di reperire ed utilizzare le informazioni necessarie alla risoluzione di casi più complessi.

### Articolo 2. *Capacità professionali*

La Laurea in Ingegneria chimica mira a fornire le seguenti capacità professionali:

- capacità di definire le condizioni operative relative a processi di trasformazione consolidati;
- capacità di progettare le apparecchiature, le linee ed i servizi ausiliari in cui vengono realizzati i processi di trasformazione e l'impianto nel suo insieme;
- capacità di gestire gli impianti in cui sono realizzati i processi di trasformazione;
- capacità di recepire le innovazioni tecnologiche ed affiancare altri specialisti nello sviluppo di nuovi processi di trasformazione.

### Articolo 3. *Sbocchi professionali*

Gli sbocchi professionali dell'ingegnere chimico sono legati alle competenze professionali acquisite e comprendono aziende, enti ed istituti che sono coinvolti, a vario titolo, con i processi di trasformazione dei materiali e dell'energia.

In questo ambito rientrano, ad esempio, i seguenti sbocchi professionali:

- gestione di impianti di produzione, raffinerie, complessi petrolchimici, industrie farmaceutiche, alimentari, ecc.;
- progettazione nell'ambito di società di impiantistica, con compiti di sviluppo di processi convenzionali, di preventivazione, di analisi della sicurezza dei relativi impianti, ecc.;
- progettazione e gestione di impianti per la protezione dell'ambiente e per il trattamento di effluenti solidi, liquidi e gassosi;
- supporto tecnico in società di servizi e pubbliche amministrazioni con interessi nei settori dell'energia, dell'ambiente, della sicurezza e dei beni culturali.

### Articolo 4. *Quadro generale dell'offerta formativa*

Il curriculum proposto abbina una solida cultura di base ed un'adeguata preparazione di settore. La preparazione di base affianca alle conoscenze essenziali delle scienze chimiche, fisiche e matematiche, anche quelle di materie applicative tipiche dell'ingegneria industriale nei campi dell'elettrotecnica, delle macchine, dei materiali e della scienza delle costruzioni.

La preparazione di settore include le conoscenze fondamentali relative ai processi chimici, alla termodinamica, al trasporto di calore, materia e quantità di moto, ai criteri di progettazione e di scelta delle apparecchiature ed alla struttura degli impianti e dei relativi servizi.

L'offerta formativa prevede anche attività pratiche, da poter svolgere in gruppo, attraverso lo sviluppo di un progetto interdisciplinare, o individualmente, attraverso attività di laboratorio sperimentale o modellistico, o stage presso aziende esterne.

### Articolo 5. *Curriculum*

Con questi obiettivi, il curriculum prevede che:

- 162 crediti siano riservati allo svolgimento di attività formative *di base, caratterizzanti, affini o integrative* e relative alla *cultura d'impresa*; tra questi lo studente può scegliere attività formative per un complesso di 25 crediti, inquadrati in due indirizzi;
- alla conoscenza di una lingua straniera, alla prova finale e alle attività pratiche (progetto interdisciplinare, attività di laboratorio sperimentale o modellistico, o stage) siano dedicati in totale 18 crediti di cui 3 sono riservati alla prova di lingua, 6 alla prova finale ed i rimanenti 9 ad attività pratiche (in alternativa tra attività di stage o attività di progetto interdisciplinare e di laboratorio sperimentale o modellistico).

## Ordine degli Studi 2002-03

II Parte - Pag. 2 di 2

Edizione del 21/10/02

Sono presenti nel curriculum trenta moduli riportati nelle tabelle successive in cui sono indicati i titoli dei moduli, i settori scientifico disciplinari di pertinenza, le modalità di verifica dell'apprendimento (E: esame, V: idoneità), il tipo di corso (CR: regolare, CL: laboratorio), il numero di crediti associati al modulo acquisiti con il superamento della prova di valutazione e l'anno di corso in cui il modulo di insegnamento è erogato.

**Tabella I – Insegnamenti obbligatori**

<i>Unità didattica</i>	<i>Settore</i>	<i>Crediti</i>	<i>Tipo</i>	<i>Esame</i>	<i>Anno</i>
Analisi matematica I	MAT/05	6	CR	E	I
Analisi matematica II	MAT/05	6	CR	E	I
Calcolo numerico	MAT/08	5	CR	E	I
Chimica I ed elementi di chimica organica	CHIM/07	8	CR	E	I
Chimica industriale organica	ING-IND/27	4	CR	E	I
Economia	SECS-P/06	4	CR	V	I
Fisica generale I	FIS/01	10	CR	E	I
Geometria	MAT/03	5	CR	E	I
Informatica	ING-INF/05	4	CL	V	I
Lingua straniera		3		V	I
Elettrotecnica	ING-IND/31	5	CR	E	II
Fenomeni di trasporto I	ING-IND/24	5	CR	E	II
Fisica generale II	FIS/01	6	CR	E	II
Fondamenti delle operazioni di separazione	ING-IND/24	5	CR	E	II
Macchine I	ING-IND/08	6	CR	E	II
Materiali metallici I	ING-IND/21	4	CR	V	II
Scienza dei materiali	ING-IND/22	4	CR	V	II
Scienza delle costruzioni	ICAR/08	5	CR	E	II
Strumentazione industriale chimica	ING-IND/27	4	CL	V	II
Tecnologie di chimica applicata	ING-IND/22	5	CR	E	II
Termodinamica per l'ingegneria chimica	ING-IND/24	6	CR	E	II
Fondamenti di chimica industriale	ING-IND/27	4	CR	E*	III
Impianti chimici I	ING-IND/25	8	CR	E	III
Impianti chimici II	ING-IND/25	8	CR	E	III
Ottimizzazione dei processi chimici	ING-IND/26	6	CR	E	III
Processi di chimica industriale	ING-IND/27	4	CR	E*	III
<b>TOTALE</b>		<b>140</b>			

Il simbolo E\* per la tipologia di esame indica che è prevista una sola prova complessiva per i due moduli Fondamenti di chimica industriale e Processi di chimica industriale.

### Indirizzi e scelte opzionali

Sono previsti due indirizzi: Ingegneria chimica e Materiali.

L'indirizzo Ingegneria chimica prevede due moduli obbligatori, riportati in Tabella II: lo studente completa il suo curriculum scegliendo tre moduli tra quelli riportati in Tabella III.

L'indirizzo Materiali prevede tre moduli obbligatori, riportati in Tabella IV: lo studente completa il suo curriculum scegliendo due moduli tra quelli riportati in Tabella V.

**Tabella II - Indirizzo Ingegneria chimica - Insegnamenti obbligatori**

Cinetica chimica e reattori chimici I	ING-IND/24	5	CR	E	II
Sistemi di controllo degli impianti chimici I	ING-IND/25	5	CR	E	III
<b>TOTALE</b>		<b>10</b>			

**Tabella III - Indirizzo Ingegneria chimica - Insegnamenti a scelta**

Analisi matematica III	MAT/05	5	CR	E	III
Analisi strumentale e controllo dei materiali	ING-IND/22	5	CR	E	III
Apparecchiature di reazione e multifase	ING-IND/25	5	CR	E	III
Corrosione e protezione dei materiali	ING-IND/22	5	CR	E	III
Elementi di ingegneria biochimica e reattori biochimici I	ING-IND/24	5	CR	E	III
Ingegneria alimentare	ING-IND/25	5	CR	E	III
Meccanica applicata alle macchine	ING-IND/13	5	CR	E	III
Modellizzazione delle operazioni di separazione	ING-IND/24	5	CR	E	III
Processi dell'industria alimentare	ING-IND/27	5	CR	E	III
Processi di polimerizzazione	ING-IND/27	5	CR	E	III
Processi di separazione non convenzionali	ING-IND/24	5	CR	E	III
Progettazione degli impianti chimici	ING-IND/25	5	CR	E	III
Sicurezza e protezione ambientale	ING-IND/27	5	CR	E	III
Sicurezza negli impianti chimici	ING-IND/25	5	CR	E	III
Tecnologia dei materiali	ING-IND/22	5	CR	E	III
Tecnologia del petrolio	ING-IND/27	5	CR	E	III
<b>TOTALE</b>		<b>15</b>			

**Tabella IV - Indirizzo Materiali - Insegnamenti obbligatori**

Corrosione e protezione dei materiali	ING-IND/22	5	CR	E	II
Analisi strumentale e controllo materiali	ING-IND/22	5	CR	E	III

## Ordine degli Studi 2002-03

II Parte - Pag. 3 di 3

Edizione del 21/10/02

Tecnologia dei materiali	ING-IND/22	5	CR	E	III
<b>TOTALE</b>		<b>15</b>			

**Tabella V - Indirizzo Materiali - Insegnamenti a scelta**

Analisi matematica III	MAT/05	5	CR	E	III
Apparecchiature per il trattamento dei solidi	ING-IND/25	5	CR	E	III
Chimica fisica dei fenomeni superficiali	ING-IND/24	5	CR	E	III
Laboratorio prove materiali	ING-IND/21-22	5	CL	V	III
Materiali	ING-IND-22	5	CR	E	III
Materiali metallici II	ING-IND/21	5	CR	E	III
Meccanica applicata alle macchine	ING-IND/13	5	CR	E	III
Processi di polimerizzazione	ING-IND/27	5	CR	E	III
Sicurezza e protezione ambientale	ING-IND/27	5	CR	E	III
Tecnologia del petrolio	ING-IND/27	5	CR	E	III
Tecnologie metallurgiche	ING-IND/21	5	CR	E	III
<b>TOTALE</b>		<b>10</b>			

### Tirocinio e prova finale

È previsto, ma non è obbligatorio, un periodo di tirocinio presso aziende, amministrazioni pubbliche, enti locali, ecc.; il tirocinio ha una durata orientativa di dodici settimane durante le quali l'allievo prepara, sotto la guida di un docente di riferimento, anche una relazione che sarà presentata nella prova finale. Al tirocinio sono attribuiti 9 crediti.

Lo studente che non effettua il tirocinio presso aziende segue un'attività di tirocinio accademica che consiste nella partecipazione ad un progetto interdisciplinare (4 crediti) e in un'attività di laboratorio di tipo sperimentale o modellistico (5 crediti): in questo caso la prova finale consisterà nella presentazione di una relazione scritta; preparata sotto la guida di un docente di riferimento; riguardante l'attività svolta.

### Norme relative alla frequenza

Non sono previsti specifici obblighi di frequenza se non per le attività di laboratorio o altre attività pratiche e per i moduli che prevedono un'idoneità.

### Articolo 6. Regole per il passaggio ad anni successivi e propedeuticità

Per il passaggio dal primo al secondo anno di corso è necessario che lo studente abbia acquisito almeno 30 crediti; per il passaggio dal secondo al terzo anno di corso è necessario che lo studente abbia acquisito almeno 80 crediti.

Per quanto riguarda le propedeuticità si consiglia di seguire il percorso didattico che emerge dalla distribuzione temporale dei moduli tra anni di corso e periodi didattici

### Articolo 7. Passaggi dagli ordinamenti precedenti all'Ordinamento 2000

Gli studenti, già iscritti ai Corsi di Laurea della Facoltà di Ingegneria anteriormente all'anno accademico 2001/02, possono chiedere il passaggio ai Corsi di Laurea organizzati secondo le norme del DM 509/99.

Per quanto riguarda i passaggi dai precedenti ordinamenti all'Ordinamento 2000, saranno riconosciuti, ove possibile, 10 crediti per ogni insegnamento degli ordinamenti precedenti il cui esame sia stato superato, e 3 crediti per l'idoneità ottenuta nella prova di lingua, già prevista negli ordinamenti precedenti. Ove per il modulo dell'Ordinamento 2000 sia previsto un numero di crediti inferiore a quelli degli ordinamenti precedenti, i crediti eccedenti potranno essere recuperati, fino ad un massimo di 10, nell'ambito della Laurea o della Laurea Specialistica in sostituzione di due dei corsi a scelta previsti (vedi Nota in calce alla Tabella VI).

Per la corrispondenza tra gli insegnamenti del precedente e dell'Ordinamento 2000 si fa riferimento a quanto riportato in Tabella VI.

**Tabella VI – Passaggi dagli ordinamenti precedenti all'Ordinamento 2000**

Corso Ordinamento Precedente	Corso Ordinamento 2000	Crediti
Analisi matematica I	Analisi matematica I	6
	Corso a scelta*	4
Analisi matematica II	Analisi matematica II	6
	Analisi matematica III	5
Analisi strumentale e controllo dei materiali	Analisi strumentale e controllo dei materiali	5
	Prove laboratori materiali	5
Apparecchiature per il trattamento dei solidi	Apparecchiature per il trattamento dei solidi	5
	Apparecchiature per la biotecnologia e l'ambiente	5
Calcolo numerico	Calcolo numerico	5
	Corso a scelta*	5
Chimica I	Chimica I ed elementi di chimica organica	8
Chimica II	Corso a scelta*	5
	Corso a scelta*	5
Chimica industriale I	Fondamenti di chimica industriale	4
	Processi di chimica industriale	4
Chimica industriale II	Tecnologia del petrolio	5
	Corso a scelta*	5
Chimica metallurgica	Materiali metallici II	5
	Tecnologie metallurgiche	5
Chimica organica	Chimica industriale organica	4
	Corso a scelta*	6
Corrosione e protezione dei materiali	Corrosione e protezione dei materiali	5
	Durabilità dei materiali	5

## Ordine degli Studi 2002-03

*II Parte - Pag. 4 di 4*

Edizione del 21/10/02

Economia applicata all'ingegneria	Economia Corso a scelta*	4 6
Elettrotecnica	Elettrotecnica Corso a scelta*	5 5
Energetica	Corso a scelta* Corso a scelta*	5 5
Fisica generale I	Fisica generale I	10
Fisica generale II	Fisica generale II Corso a scelta*	6 4
Fondamenti di informatica	Informatica Corso a scelta*	4 6
Geometria	Geometria Corso a scelta*	5 5
Idoneità lingua straniera	Lingua straniera	3
Impianti chimici I	Impianti chimici I	8
Impianti chimici II	Impianti chimici II	8
Impianti chimici nucleari	Impianti chimici speciali Corso a scelta*	5 5
Impianti dell'industria alimentare	Ingegneria alimentare Impianti biochimici	5 5
Macchine	Macchine I Macchine II	5 5
Meccanica e Disegno di macchine	Meccanica applicata alle macchine Corso a scelta*	5 5
Metallurgia dei metalli non ferrosi	Processi e impianti metallurgici Materiali metallici II	5 5
Metallurgia fisica	Materiali metallici I Scienza dei metalli	4 5
Principi di ingegneria biochimica	Elementi di ingegneria biochimica e reattori biochimici I Ingegneria biochimica e reattori biochimici II	5 5
Principi di ingegneria chimica I	Fenomeni di trasporto I Modellizzazione delle operazioni di separazione	5 5
Principi di ingegneria chimica II	Fenomeni di trasporto II Corso a scelta*	5 5
Processi dell'industria alimentare	Processi dell'industria alimentare Processi biologici industriali	5 5
Reattori chimici	Cinetica chimica e reattori chimici I Reattori chimici II	5 5
Scienza dei materiali	Scienza dei materiali Tecnologia dei materiali	4 5
Scienza delle costruzioni	Scienza delle costruzioni Complementi di scienza delle costruzioni	5 5
Siderurgia	Siderurgia Processi e impianti metallurgici	5 5
Strumentazione e controllo degli impianti chimici	Sistemi di controllo degli impianti chimici I Sistemi di controllo degli impianti chimici II	5 5
Strumentazione industriale chimica	Strumentazione industriale chimica Corso a scelta*	4 6
Tecnologia dei polimeri	Materiali polimerici Processi di polimerizzazione	5 5
Tecnologia e chimica applicata alla tutela dell'ambiente	Tecnologie e chimica applicata alla tutela dell'ambiente I Tecnologie e chimica applicata alla tutela dell'ambiente II	5 5
Tecnologie di chimica applicata	Tecnologie di chimica applicata Processi trattamento acque primarie	5 5
Tecnologie metallurgiche	Tecnologie metallurgiche Materiali metallici I	5 4
Teoria dello sviluppo dei processi chimici	Ottimizzazione dei processi chimici Teoria dello sviluppo dei processi chimici	6 5
Termodinamica dell'ingegneria chimica I	Fondamenti delle operazioni di separazione Termodinamica per l'ingegneria chimica I	5 6
Termodinamica dell'ingegneria chimica II	Termodinamica per l'ingegneria chimica II Processi di separazione non convenzionali	5 5

La dicitura Corso a scelta\* indica che i crediti relativi saranno conteggiati ai fini del conseguimento delle Lauree o delle Lauree Specialistiche a cui si accede con la Laurea in Ingegneria Chimica, fino ad un massimo di 10 crediti che andranno detratti da quelli previsti per i Corsi a scelta dello studente.

### **Articolo 8. Passaggio dal corso di Diploma Universitario al Corso di Laurea**

Gli studenti, già iscritti al corso di Diploma universitario in Ingegneria chimica possono chiedere il passaggio al Corso di Laurea organizzato secondo le norme del D.M. 509/99. Il Consiglio di Area delibererà in merito al riconoscimento, in termini di crediti, delle attività formative svolte nell'ambito del corso di Diploma.

## Ordine degli Studi 2002-03

*II Parte - Pag. 5 di 5*

Edizione del 21/10/02

### Articolo 9. Organizzazione didattica per l'anno accademico corrente

I Ciclo		II Ciclo	
Unità didattiche	Crediti	Unità didattiche	Crediti
<b>I ANNO</b>			
Analisi matematica I	6	Analisi matematica II	6
Chimica I ed elementi di chimica organica	8	Calcolo numerico	5
Geometria	5	Chimica industriale organica	4
Informatica	4	Economia	4
Lingua straniera	3	Fisica I	10
<b>II ANNO</b>			
Fisica II	6	Elettrotecnica	5
Fondamenti delle operazioni di separazione	5	Fenomeni di trasporto I	5
Materiali metallici I	4	Macchine I	6
Scienza dei materiali	4	Strumentazione industriale chimica	4
Scienza delle costruzioni	4	Tecnologie di chimica applicata	5
Termodinamica per l'ingegneria chimica I	6	<i>Uno a scelta fra:</i> Cinetica chimica e reattori chimici I Corrosione e protezione dei materiali	5
<b>III ANNO</b>			
Fondamenti della chimica industriale	4	Impianti chimici II	8
Impianti chimici I	8	<i>Uno a scelta fra:</i>	5
Ottimizzazione dei processi chimici	6	Analisi strumentale e controllo dei materiali	
Processi di chimica industriale	4	Sistemi di controllo degli impianti chimici I	
<i>Uno a scelta fra:</i> Tecnologia dei materiali Corso a scelta	5	<i>Uno a scelta fra:</i> Progetto interdisciplinare e Laboratorio didattico Stage	9
Corso a scelta	5	Corso a scelta	5
		Prova finale	6