



Facoltà di Scienze  
Matematiche Fisiche e Naturali

**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2009/10**  
**LAUREA IN**  
**CHIMICA INDUSTRIALE**  
**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**

**GENERALITA'**

**Classe di laurea di appartenenza:** 21 Scienze e tecnologie chimiche

**Titolo rilasciato:** Dottore

**Durata del corso di studi:** 3 anni

**Cfu da acquisire totali:** 180

**Annualità attivate:** 2°, 3°

**Modalità accesso:** Libero

**Codice corso di studi:** F46

**RIFERIMENTI**

**Preside Facoltà**

Prof.ssa Paola Campadelli

**Presidente Consiglio Coordinamento della didattica**

Prof.ssa Rita Annunziata

**Sito web del corso di laurea**

<http://www.ccdchim.unimi.it>

**Biblioteca Chimica**

Via Venezian, 21, Tel.02 50314340, dal lunedì al venerdì ore 9.00-12.00 e 13.00-18.00, <http://bibscienze.unimi.it/chimica/>, [biblio.chimica@unimi.it](mailto:biblio.chimica@unimi.it)

**Segreteria Didattica**

Via Venezian, 21, Tel.02 50314419, dal lunedì al venerdì dalle ore 10 alle ore 12, ed in altri orari previo appuntamento., <http://www.segreteriadidattica.135.it>, [chimp@unimi.it](mailto:chimp@unimi.it)

**Link al regolamento del C.D.S.**

[http://studenti.unimi.it/cdl/documenti0405/smf/Chimica\\_ind.pdf](http://studenti.unimi.it/cdl/documenti0405/smf/Chimica_ind.pdf)

**CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI**

**Premessa**

Il Corso di Laurea è disattivato a partire dall'a.a. 2009/10. Sono attivi quindi solo il secondo e terzo anno per gli studenti già iscritti.#

Il Corso triennale di Laurea in Chimica Industriale ha l'obiettivo di fornire agli studenti un'adeguata conoscenza dei diversi settori della chimica, negli aspetti di base e in quelli applicativi di interesse industriale, e di formarli a svolgere compiti di sviluppo di prodotti e di processi, con il passaggio dalla scala di laboratorio a quella industriale.

La laurea in Chimica Industriale si propone di fornire gli strumenti culturali per ricercare, sviluppare e produrre per la società nei campi della salute, dell'alimentazione, della cosmesi, dell'ambiente, dell'energia, delle comunicazioni, dell'arredamento, dell'automobile.

L'itinerario didattico prevede nei primi due anni l'acquisizione di una solida preparazione di base sia nelle materie chimiche (chimica analitica, chimica fisica, chimica inorganica, chimica organica) sia in matematica, fisica e informatica. Il terzo anno è dedicato in larga misura ad attività professionalizzanti, sia con insegnamenti specifici (chimica industriale, chimica fisica industriale, processi e impianti chimici), sia con un tirocinio applicativo e con la prova finale a questo connessa.

**Obiettivi formativi generali e specifici**

La laurea in Chimica industriale si propone di fornire una preparazione approfondita nei vari settori della chimica generale-inorganica, chimica fisica, chimica organica, chimica analitica e chimica industriale, ed in matematica, fisica ed informatica.

L'obiettivo formativo specifico del Corso di laurea in Chimica Industriale è di fornire agli studenti:

- \* un'adeguata conoscenza, degli strumenti per l'approfondimento di tematiche applicative, quale la connessione prodotto-processo;
- \* conoscenze idonee a valutare i diversi aspetti teorici e pratici per la produzione di prodotti chimici dalla scala di laboratorio a quella industriale, nel rispetto dell'ambiente;
- \* una padronanza delle metodiche sperimentali in campo chimico ed industriale;

\* strumenti opportuni per inquadrare le conoscenze di chimica e di chimica industriale in relazioni con altre discipline scientifiche e tecniche;

\* approfondite conoscenze di base di carattere chimico-industriale, utili per l'inserimento in attività lavorative che richiedono capacità di applicazione di metodi e di tecniche scientifiche moderne.

### **Abilità e competenze acquisite**

Il laureato in Chimica Industriale possiederà gli strumenti culturali per ricercare, sviluppare e produrre per la società nei campi della salute, dell'alimentazione, della cosmesi, dell'ambiente, dell'energia, delle comunicazioni, dell'arredamento, dell'automobile.

### **Profilo professionale e sbocchi occupazionali**

Il laureato in Chimica Industriale potrà svolgere compiti gestionali, di conduzione e controllo di impianti, funzioni di tecnico ambientale. Potrà anche operare in un ufficio brevetti, senza escludere la formazione, nonché l'occupazione in uffici pubblici nei settori chimici e affini; se lo vorrà, potrà proseguire gli studi universitari in una delle Lauree specialistiche del settore.

### **Lauree Magistrali a cui si può accedere**

La Laurea in Chimica Industriale consentirà l'accesso alla nuova Laurea Magistrale della classe LM-71 di Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale.

Questa Laurea consentirà inoltre l'accesso, secondo le norme previste dal Regolamento didattico, alla Laurea Magistrale della classe LM-54 di Scienze Chimiche, l'altra LM di area chimica.

### **Struttura del corso**

La durata normale del corso di laurea in Chimica Industriale è di tre anni.

L'itinerario didattico è articolato in sei semestri e prevede nei primi due anni l'acquisizione di una solida preparazione di base sia nelle materie chimiche (chimica analitica, chimica fisica, chimica inorganica, chimica organica) sia in matematica, fisica e informatica. Il terzo anno è dedicato in larga misura ad attività professionalizzanti, sia con insegnamenti specifici (chimica industriale, chimica fisica industriale, processi e impianti chimici), sia con un tirocinio applicativo seguito dalla relazione per la prova finale.

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in crediti formativi universitari (CFU), articolati secondo quanto disposto dall'art. 3, punto 4, del Regolamento didattico d'Ateneo. Ad ogni credito formativo corrispondono:

- nel caso di lezioni, 8 ore di insegnamento in aula e 17 ore di studio personale;
- nel caso di esercitazioni e laboratori, 16 ore di attività pratica e 9 ore di studio personale;
- nel caso di tirocinio, 25 ore di lavoro.

L'attività didattica comprende 60 CFU/anno, per un totale di 180 crediti complessivi. Nel manifesto annuale degli studi è precisato il dettaglio di questa attività, che comprende lezioni, esercitazioni numeriche, un notevole numero di laboratori per attività sperimentali spesso a banco singolo. Almeno il 60% dell'impegno orario complessivo dello studente è riservato ad attività di tipo individuale, ivi incluso il tirocinio.

Le attività corrispondenti al tirocinio sono svolte, di preferenza, presso aziende ed enti, mediante stipula di apposite convenzioni; in difetto, presso i laboratori dell'Università di Milano o di altra Università.

Può aver luogo un insegnamento di Lingua inglese. In ogni caso è prevista una prova di conoscenza della lingua inglese (3 CFU), anche in assenza del relativo insegnamento.

### **Biblioteche**

Al I piano dell'edificio dei dipartimenti chimici si trova la Biblioteca Chimica, che offre agli studenti i seguenti servizi:

- Internet point
- Consultazione banche dati
- Riviste elettroniche
- Prestito libri
- Document Delivery
- Informazioni bibliografiche
- Fotocopie

Per ulteriori informazioni su questi servizi è possibile consultare il sito internet della struttura <http://bibscienze.unimi.it/chimica/>

### **Note**

Per informazioni su orari, programmi e tutto ciò che riguarda la didattica rivolgersi alla Segreteria Didattica dei Corsi di Laurea Chimici (atrio via Venezian 21 - aperta al pubblico i giorni feriali dalle 10 alle 12, ed in altri orari previo appuntamento).

La composizione delle Commissioni di Tutorato e dei Piani di studio e trasferimenti, gli orari delle lezioni ed ogni altra informazione rivolta agli studenti, saranno esposte nell'atrio di via Venezian 21 e pubblicate sul sito web del corso di laurea: <http://www.ccdchim.unimi.it>.

Ad ogni studente viene assegnato dall'Ateneo un indirizzo e-mai, consultabile anche dai terminali collocati presso la Biblioteca Chimica. Si consiglia di consultarlo regolarmente in quanto viene utilizzato per ogni comunicazione che li riguarda.

### **Prove di lingua / Informatica**

La prova di conoscenza della lingua inglese nelle Lauree triennali può essere sostituita dall'esibizione di un certificato equipollente al livello europeo B-1 rilasciato da Enti riconosciuti dalla Facoltà.

- Studenti immatricolati nell' AA 2008-09

Tutti gli studenti dovranno effettuare un Placement Test automatico, ripetibile una volta all'anno. Gli studenti che non superano il test potranno seguire nel 2° semestre il corso d'inglese proposto dal CCD prima di ripetere il test nell'AA successivo.

- Studenti immatricolati fino all' AA 2007-08

Possono affrontare il test o se hanno seguito il corso d'inglese proposto dal CCD nel 2° semestre possono sostenere l'esame col docente del corso secondo le modalità tradizionali.

Per i Corsi di Approfondimenti della lingua inglese eventualmente presenti nelle lauree magistrali, la prova di accertamento può essere sostituita dall'esibizione di un certificato equipollente al livello europeo B-2.

Il certificato non deve essere stato conseguito più di 5 anni prima del momento della presentazione.

Si fa presente agli studenti della laurea triennale che presentano un certificato equipollente al B-2, e che quindi può essere successivamente utilizzato nella Laurea magistrale, di tenerne una copia a disposizione.

La lista dei certificati e le equipollenze saranno disponibili sul sito web del CCD.

### **Modalità valutazione del profitto**

Gli appelli d'esami per la valutazione del profitto si svolgeranno secondo il calendario disponibile attraverso il servizio Sifaonline.

Per ogni insegnamento è previsto almeno un appello in ognuno dei mesi di febbraio, giugno, luglio, settembre e gennaio.

E' possibile l'aggiunta di appelli straordinari a novembre e nei giorni successivi alle vacanze pasquali.

Calendario Didattico

Periodi inizio e fine lezioni:

- I semestre: 28 settembre 2009 - 22 gennaio 2010

- II semestre: 1 marzo 2010 - 12 giugno 2010

Eventi Didattici

- Presentazione Piano di Studi:

dal 01-12-2009 al 28-02-2010

Sessioni per esami di laurea:

- luglio 2010

- ottobre 2010

- dicembre 2010

- febbraio 2011

- aprile 2011

### **Regole generali per iscrizione e ammissione agli appelli d'esame**

L'iscrizione agli esami avviene, di norma, per mezzo dei terminali self service SIFA dislocati nelle varie sedi dell'ateneo oppure da qualsiasi personal computer, collegandosi al sito internet <http://studenti.unimi.it>

Si ricorda agli studenti che le iscrizioni, così come le cancellazioni, agli appelli d'esame chiudono generalmente cinque giorni prima della data d'esame.

### **Regole generali per iscrizione alle attività formative e/o laboratori**

L'iscrizione ai laboratori si eseguirà per mezzo dei terminali self service del SIFA o con altre modalità che saranno successivamente comunicate. Gli studenti verranno iscritti in unico turno per poi essere ridistribuiti in occasione della data di riunione preliminare.

### **Formulazione e presentazione piano di studi**

All'inizio del secondo anno di corso gli studenti presentano il piano di studi individuale indicante in qual modo intendono utilizzare i crediti a loro disposizione. Prima della presentazione, gli studenti sono caldamente invitati a prendere contatto con la Commissione Piani Studio, che ha anche compiti di orientamento sia per la compilazione dei Piani sia per gli studenti che hanno in corso pratiche di trasferimento.

I piani di studio devono essere presentati via web, all'indirizzo [http://www.unimi.it/studenti/servizi\\_online.htm](http://www.unimi.it/studenti/servizi_online.htm) dal 1 dicembre 2009 al 28 febbraio 2010. Per casi particolari è disponibile un modulo cartaceo, da ritirare e riconsegnare alla Segreteria Studenti di via Celoria, 20.

Non è consentita la presentazione o la variazione del piano degli studi in periodi diversi e da parte di studenti non iscritti all'anno accademico.

Si ricorda che la verifica della corrispondenza tra l'ultimo piano degli studi approvato e gli esami sostenuti è condizione necessaria per l'ammissione alla laurea. Nel caso in cui, all'atto della presentazione della domanda di laurea, la carriera risulti non conforme al piano di studio lo studente non può essere ammesso all'esame di laurea.

### **Caratteristiche Tirocinio**

L'attività di tirocinio è distinta in:

1) Tirocinio Esterno

2) Tirocinio Interno

Tirocinio esterno

Consiste in un'attività di carattere chimico svolta dallo studente presso Enti o Aziende pubblici o privati, sotto la guida di un Responsabile Aziendale (Relatore esterno) e la supervisione di un Tutor (Relatore interno).

Tirocinio interno

Consiste in un'attività di carattere chimico svolta dallo studente presso i Dipartimenti della facoltà di Scienze MM FF NN di questa Università sotto la guida di un Relatore, eventualmente coadiuvato da un Correlatore.

Per essere ammesso a svolgere il tirocinio lo studente deve aver conseguito un numero minimo di 132 CFU.

Le domande di ammissione dovranno venire approvate dal Consiglio di Coordinamento Didattico, previo parere favorevole della Commissione Tesi e Tirocinio che ne esaminerà la congruità.

Le domande per i tirocini - corredate di tutta la documentazione richiesta - potranno essere presentate alla Segreteria Didattica entro il 1° di ogni mese, però solo dopo aver raggiunto i 132 crediti richiesti.

L'inizio del Tirocinio potrà avvenire (previa approvazione del CCD) dal 1° del mese successivo a quello di presentazione della domanda, con la sola eccezione del mese di Agosto.

#### Durata del tirocinio

Il tirocinio, sia interno che esterno, deve avere una durata di effettive 225 ore, al termine delle quali lo studente dovrà consegnare alla Segreteria Didattica l'apposito modulo di "fine tirocinio", compilato e firmato dal Tutor (se Interno) o dal Tutor e dal Responsabile Aziendale (se Esterno). Solo dopo l'accertamento della congruità da parte della Commissione Tirocini e Tesi, lo studente acquisirà i 9 CFU.

#### Frequenza all'attività di tirocinio

L'orario di svolgimento dell'attività di tirocinio viene concordato dallo studente con il Relatore Esterno e/o Interno.

#### Caratteristiche prova finale

La prova finale consiste nella discussione di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore, inerente l'attività svolta durante il periodo di tirocinio.

#### Criteri ammissione alla prova finale

Per essere ammesso a sostenere la prova finale lo studente deve aver superato tutti gli esami previsti dal piano di studio (compresa la prova di conoscenza della lingua inglese) ed aver ottenuto l'attestato di frequenza al tirocinio per un totale quindi di 174 CFU.

#### Orario lezioni

Gli orari delle lezioni saranno esposti nell'atrio di via Venezian 21 e sulla pagina web del Corso di laurea e della Segreteria Didattica.

### **MODALITA' ACCESSO: 2° ANNO LIBERO**

### **MODALITA' ACCESSO: 3° ANNO LIBERO**

<b>1° ANNO DI CORSO (disattivato dall'a.a. 2009/10) Attività formative obbligatorie</b>					
Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
	CHIMICA GENERALE E INORGANICA / LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE E INORGANICA (tot. cfu: 12)	CHIMICA GENERALE ED INORGANICA	7	CHIM/03	50 ore Lezioni, 12 ore Esercitazioni
		LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA	5	CHIM/03	48 ore Laboratori, 32 ore Esercitazioni
	ISTITUZIONI DI MATEMATICHE		9	MAT/05	64 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
	LABORATORIO DI INFORMATICA		3	INF/01	48 ore Laboratori
	CALCOLO NUMERICO		7	MAT/08	44 ore Lezioni, 24 ore Esercitazioni
	CHIMICA ANALITICA / LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA (tot. cfu: 12)	CHIMICA ANALITICA	7	CHIM/01	50 ore Lezioni, 12 ore Esercitazioni
		LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA	5	CHIM/01	56 ore Laboratori, 20 ore Lezioni
	FISICA GENERALE (tot. cfu: 9)	FISICA GENERALE - I MODULO	7	FIS/01	48 ore Lezioni, 16 ore Laboratori
		FISICA GENERALE - II MODULO	1	FIS/01	16 ore Esercitazioni
		FISICA GENERALE - III MODULO	1	FIS/01	8 ore Lezioni
	PROVA DI LINGUA INGLESE		3	L-LIN/12	24 ore Lezioni
		Totale CFU obbligatori	55		

#### **Attività a scelta**

**Dieci crediti sono a disposizione dello studente per essere destinati ad insegnamenti liberamente scelti tra quelli attivati presso la Facoltà di Scienze M.F.N. o altre Facoltà. Per una scelta di tali insegnamenti coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea, si propone al I anno il seguente corso:**

	SICUREZZA NELL'AMBIENTE DI LAVORO E STRUMENTAZIONE CHIMICA (tot. cfu: 5)	SICUREZZA NELL'AMBIENTE DI LAVORO E STRUMENTAZIONE CHIMICA - I MODULO	3	CHIM/06	22 ore Lezioni, 4 ore Esercitazioni
		SICUREZZA NELL'AMBIENTE DI LAVORO E STRUMENTAZIONE CHIMICA - II MODULO	2	CHIM/04	14 ore Lezioni, 4 ore Esercitazioni

#### **2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie**

Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
1 semestre	CHIMICA FISICA / LABORATORIO DI CHIMICA FISICA (tot. cfu: 12)	CHIMICA FISICA	7	CHIM/02	48 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
		LABORATORIO DI CHIMICA FISICA	5	CHIM/02	16 ore Lezioni, 48 ore Laboratori
1 semestre	CHIMICA INORGANICA / LABORATORIO DI CHIMICA INORGANICA (tot. cfu: 12)	CHIMICA INORGANICA	8	CHIM/03	64 ore Lezioni
		LABORATORIO DI CHIMICA INORGANICA	4	CHIM/03	64 ore Laboratori
1 semestre	CHIMICA ORGANICA I / LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA I (tot. cfu: 12)	CHIMICA ORGANICA I	7	CHIM/06	48 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
		LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA I	5	CHIM/06	64 ore Laboratori, 8 ore Lezioni

1 semestre	ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE		5	SECS-P/08	40 ore Lezioni
2 semestre	CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE / LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE (tot. cfu: 12)	CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE	7	CHIM/01	48 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
		LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE	5	CHIM/01	80 ore Laboratori
2 semestre	CHIMICA ORGANICA II		7	CHIM/06	48 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
Totale CFU obbligatori			60		

### 3° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie

Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
1 semestre	CHIMICA BIOLOGICA (tot. cfu: 6)	Modulo I	6	BIO/10	48 ore Lezioni
1 semestre	CHIMICA FISICA INDUSTRIALE		7	CHIM/02	56 ore Lezioni
1 semestre	CHIMICA INDUSTRIALE / LABORATORIO DI CHIMICA INDUSTRIALE (tot. cfu: 11)	CHIMICA INDUSTRIALE - I MODULO	5.5	CHIM/04	44 ore Lezioni
		CHIMICA INDUSTRIALE - II MODULO	1.5	CHIM/04	12 ore Lezioni
		LABORATORIO DI CHIMICA INDUSTRIALE	4	CHIM/04	64 ore Laboratori
1 semestre	LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA II		5	CHIM/06	80 ore Laboratori
2 semestre	PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI / LABORATORIO DI PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI (tot. cfu: 11)	LABORATORIO DI PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI	4	ING-IND/25	64 ore Laboratori
		PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI	7	ING-IND/25	56 ore Lezioni
Totale CFU obbligatori			40		

### Attività a scelta

**Dieci crediti sono a disposizione dello studente per essere destinati ad insegnamenti liberamente scelti tra quelli attivati presso la Facoltà di Scienze M.F.N. o altre Facoltà. Per una scelta di tali insegnamenti coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea, si propone al III anno il seguente corso:**

2 semestre	GESTIONE AZIENDALE E DIRITTO INDUSTRIALE (tot. cfu: 5)	GESTIONE AZIENDALE E DIRITTO INDUSTRIALE - I MODULO - GESTIONE AZIENDALE	3	SECS-P/07	24 ore Lezioni
		GESTIONE AZIENDALE E DIRITTO INDUSTRIALE - II MODULO - DIRITTO INDUSTRIALE	2	IUS/04	16 ore Lezioni

### Attività conclusive

	PROVA FINALE		6		studio individuale
2 semestre	TIROCINIO		9		pratica - esercitativa
Totale CFU obbligatori			15		

### PROPEDEUTICITA'

L'esame di "Chimica fisica industriale" deve essere sostenuto prima di quello di "Processi e impianti industriali chimici e laboratorio". L'esame di "Chimica organica 1° corso" deve essere sostenuto prima di quelli di "Chimica organica 2° corso", "Laboratorio di Chimica Organica II" e di "Chimica industriale".

Si consiglia, comunque, di sostenere gli esami di ciascun semestre prima di sostenere quelli dei semestri successivi.

**Il corso di studi prevede le seguenti propedeuticità obbligatorie o consigliate**

Attività Formativa	Attività formative propedeutiche	O/C
CHIMICA ORGANICA II	CHIMICA ORGANICA I / LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA I	Obbligatoria
LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA II	CHIMICA ORGANICA I / LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA I	Obbligatoria