



## Facoltà di Scienze e Tecnologie

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**  
**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2014/15**  
**LAUREA IN**  
**CHIMICA INDUSTRIALE (Classe L-27)**  
**Immatricolati dall'a.a. 2013-2014**

### GENERALITA'

<b>Classe di laurea di appartenenza:</b>	L-27 SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE
<b>Titolo rilasciato:</b>	Dottore
<b>Durata del corso di studi:</b>	3 anni
<b>Cfu da acquisire totali:</b>	180
<b>Annualità attivate:</b>	1°, 2°, 3°
<b>Modalità accesso:</b>	Programmato
<b>Codice corso di studi:</b>	F6X

### RIFERIMENTI

#### Presidente Collegio Didattico

Prof.ssa Rita Annunziata

#### Docenti tutor

Dott.ri Carlo Morelli, Carlo Pirola e Donatella Potenza

#### Sito web del corso di laurea

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

#### Dipartimento di Chimica

Via Golgi, 19 - 20133 MILANO <http://www.chimica.unimi.it>

#### Segreterie Studenti

Via Celoria, 22 - 20133 MILANO lunedì - mercoledì - venerdì dalle 9 alle 12 e martedì - giovedì dalle 13.30 alle 15.30 <http://www.unimi.it/studenti/segreterie/773.htm>  
<http://www.unimi.infostudente.it> (previa registrazione)

#### Ufficio Didattica del Dipartimento di Chimica

Via Golgi, 19 - 20133 MILANO Tel. 02 50314419 dal lunedì al venerdì dalle ore 10 alle ore 12, in altri orari previo appuntamento <http://users.unimi.it/chimp>  
 Email: [didattica.dipchi@unimi.it](mailto:didattica.dipchi@unimi.it), [skype:segreteriachimica](mailto:skype:segreteriachimica)

### CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI

#### Premessa

Il Corso di laurea in Chimica Industriale sviluppa un percorso formativo in grado 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.#

Questo corso di studi si propone di formare un laureato che possieda le abilità e le conoscenze idonee a svolgere attività professionali, anche concorrendo ad attività in ambito industriale, nei laboratori di ricerca, di controllo di impianti; nei settori della sintesi e caratterizzazione di nuovi materiali, dell'ambiente e dell'energia; in enti pubblici nei settori chimici e affini, applicando con autonomia le metodiche disciplinari di indagine acquisite

Si propone inoltre di fornire gli strumenti culturali per ricercare, sviluppare e produrre per la società in ambito chimico nei settori della salute, dell'alimentazione, della cosmesi, dell'ambiente, dell'energia, delle comunicazioni, dell'arredamento, dell'automobile.

Il laureato potrà fornire pareri in materia di chimica pura e applicata e svolgere ogni altra attività definita dalla legislazione vigente in relazione alla professione di chimico-junior.

EUROBACHELOR®. Il corso di laurea in Chimica Industriale dell'Università degli Studi di Milano è tra i primi in Italia ad avere ricevuto nel dicembre 2009 l'Eurobachelor Label. L'accreditamento Eurobachelor viene assegnato da un'apposita commissione designata dalla European Thematic Association, che riunisce università e società chimiche europee.

L'Eurobachelor Label qualifica il titolo di studio, fornito dalla laurea triennale in Chimica Industriale, come laurea riconosciuta dalle altre istituzioni universitarie europee e dà il diritto di accesso automatico ai corsi delle Lauree Magistrali di carattere chimico in ambito europeo.

#### Obiettivi formativi generali e specifici

E' obiettivo specifico del corso di laurea in Chimica Industriale mettere in grado lo studente sia di proseguire con studi superiori sia di inserirsi immediatamente in un'attività professionale.

Il corso permette di acquisire un'adeguata conoscenza di base, non solo teorica ma anche sperimentale e applicativa, nei principali settori della chimica e di fornire un'adeguata preparazione nelle discipline matematiche, e fisiche.

Inoltre garantirà di realizzare i seguenti obiettivi formativi:

- un'adeguata conoscenza, in relazione agli obiettivi specifici del Corso di Laurea, degli strumenti per l'approfondimento di tematiche applicative, quale la connessione prodotto-processo
- conoscenze adeguate per 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 buona conoscenza delle metodiche sperimentali in campo chimico ed industriale
- strumenti adeguati 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

Le competenze acquisite permettono al laureato di svolgere attività adeguate negli specifici ambiti professionali, di interagire con le professionalità culturalmente contigue e di continuare gli studi nei corsi di Laurea Magistrale.

#### Abilità e competenze acquisite

Conoscenze della scienza e tecnologia chimica nei settori della chimica e della chimica industriale con particolare riferimento alla chimica generale ed inorganica, chimica analitica, chimica fisica, chimica organica e chimica industriale ed, inoltre, a biochimica, fondamenti di matematica, calcolo numerico e fisica.

Capacità di raccogliere, analizzare ed elaborare i dati ottenuti in laboratorio, con particolare riferimento a: calcoli stechiometrici, calcoli di bilancio energetico e dimensionamento di apparecchiature chimiche, determinazioni di costanti di equilibrio, di costanti cinetiche e di ordini di reazione.

Capacità di eseguire procedure sperimentali e di compilare relazioni al riguardo con riferimento a: sintesi e caratterizzazione di composti, tecniche e metodologie chimico-fisico (calorimetria, elettrochimica), riconoscimento delle proprietà molecolari e strutturali di prodotti e materiali, utilizzo in sicurezza e smaltimento delle sostanze chimiche. Correlazione proprietà- struttura di prodotti e materiali.

Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a: valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, progettazione, programmazione e conduzione di esperimenti, formulazione e proposta di soluzione di problemi analitici, collocazione delle conoscenze chimiche specifiche nelle loro relazioni con altre discipline, reperimento e vaglio di fonti di informazione, dati e letteratura chimica.

I laureati del corso di Chimica Industriale dovranno essere in grado di comunicare gli esiti delle proprie analisi e valutazioni in modo chiaro ed efficace, utilizzando la lingua più diffusa nei contesti lavorativi internazionali di riferimento (inglese) e avvalendosi, con padronanza dei moderni strumenti informatici per l'analisi e la presentazione di dati.

Con particolare riferimento a: sistemi di elaborazione di testi per la preparazione dell'elaborato finale e delle relazioni dei corsi di laboratorio; presentazione dei dati analitici utilizzando moderne tecniche di presentazione multimediale. Capacità di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia.

Il corso di laurea si propone di favorire lo sviluppo di capacità di ulteriore apprendimento da parte dei propri studenti, nonché l'acquisizione di abilità e competenze metodologiche e teoriche che consentano ai propri laureati di intraprendere la prosecuzione degli studi nell'ambito delle lauree magistrali.

I risultati d'apprendimento attesi sono: l'acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'aggiornamento delle competenze per quanto riguarda le ricerche bibliografiche, banche dati e altre informazioni in rete, l'acquisizione di un'autonomia che consenta di consultare libri di testo avanzati e riviste specializzate nei settori di ricerca della chimica e delle discipline scientifiche, e la capacità di un pronto inserimento nel mondo del lavoro.

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

I laureati saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali, anche concorrendo ad attività quali quelle della progettazione e sintesi di nuovi prodotti industriali per gli usi più svariati e successivamente di seguirne la realizzazione nelle aziende; di concorrere al collaudo e al controllo di impianti chimici di produzione, nonché di impianti di depurazione e disinquinamento, garantendone la sicurezza.

Il chimico industriale può trovare impiego presso aziende chimiche e petrolchimiche, chimico-farmaceutiche, metalmeccaniche, di materie plastiche, coloranti, detersivi, adesivi, o operanti in campo ambientale. In ambito pubblico, i laureati in Chimica Industriale possono lavorare presso uffici tecnici ed ecologici di enti locali, nei laboratori delle dogane, in quelli provinciali di igiene e profilassi e di analisi o in servizi di prevenzione degli infortuni sul lavoro (D.L. 626/94).

Inoltre in particolare i laureati saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali e relative funzioni nei seguenti ambiti occupazionali:

Ricerca e Sviluppo Prodotti, Processi:

- il laureato effettua prove di laboratorio per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e formulazioni ed il miglioramento di quelli esistenti;

- verifica che prodotti, processi e formulazioni rispettino le normative vigenti e gli standard di sicurezza;

Gestione e Funzionamento Impianti di Produzione

- il laureato segue il funzionamento degli impianti nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente, secondo il piano di produzione e in funzione dei fabbisogni del mercato;

- garantisce le forniture ai clienti in termini di qualità, rispetto delle specifiche e sicurezza;

- collabora nello studio di soluzioni per il miglioramento continuo dell'affidabilità e dell'efficienza energetica dell'impianto e si occupa di tutto ciò che è necessario per la loro sicurezza.

Per il laureato di questa classe è prevista l'iscrizione all'Albo dell'Ordine nazionale dei Chimici come Chimico junior, previo superamento dell'Esame di Stato.

#### **Conoscenze per l'accesso**

Conoscenze di base in matematica, chimica e capacità di operare semplici deduzioni logiche secondo livelli di competenza non superiori a quelli derivanti dalla preparazione fornita dalla scuola secondaria superiore.

#### **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, alle Lauree Magistrali della classe LM-54 di Scienze Chimiche.

#### **Struttura del corso**

Il corso di laurea in Chimica Industriale si presenta strutturato nell'arco di tre anni e si articola in un solo curriculum di tipo Culturale Metodologico.

Il corso prevede lo svolgimento di un periodo di tirocinio finale sperimentale, prevalentemente dedicato ad esperienze in campo sintetico e/o strumentale presso i laboratori dell'Università degli Studi di Milano oppure presso aziende od enti, mediante stipula di apposite convenzioni. Un tutor universitario, poi relatore di laurea, si farà garante del livello qualitativo di predetta attività. Il lavoro svolto viene accertato attraverso l'elaborazione di una relazione finale e, in caso di tirocinio presso enti esterni, la certificazione da parte dell'ente ospitante.

#### **Tipo percorso**

La durata normale del corso di laurea in Chimica Industriale è di tre anni. Per il conseguimento della laurea lo studente deve acquisire 180 crediti formativi (CFU).

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in CFU, articolati secondo quanto disposto dal Regolamento didattico d'Ateneo.

I CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività, comprendenti:

- 8 ore di lezioni frontali con annesse 17 ore di studio individuale;

- 16 ore di esercitazioni e di laboratorio con 9 ore di studio individuale;

- 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale.

#### **Biblioteche**

Al I piano dell'edificio del Dipartimento di Chimica 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://www.sba.unimi.it/Biblioteche/chimica/1873.html>

#### **Note**

Per informazioni su orari, programmi e tutto ciò che riguarda la didattica rivolgersi all'Ufficio Didattica del Dipartimento di Chimica (atrio via Golgi 19 - aperto al pubblico i giorni feriali dalle 10 alle 12, 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 Golgi 19 e pubblicate sul sito web del corso di laurea: <http://www.ccdchim.unimi.it/>.

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

#### **Tutorato**

Il compito di consigliare e guidare gli studenti iscritti al primo anno e di accompagnarli nel loro percorso di studi universitari è affidato ad una apposita Commissione di tutorato. Questa Commissione sarà presentata agli studenti in occasione di un incontro con le matricole che si terrà durante la prima settimana di lezioni dell'A.A. 2014-2015.

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

I crediti relativi alla conoscenza della lingua inglese devono essere acquisiti con una delle seguenti modalità:

- presentazione di un certificato con validità internazionale di livello B1 come stabilito dal CEF (Common European Framework);

- superamento di un test di accertamento organizzato nell'ambito degli appelli d'esame di profitto. Il test può essere sostenuto due volte per anno accademico a partire dal primo anno.

Per fornire un supporto agli studenti saranno organizzati insegnamenti di lingua inglese a livello di base e avanzato che non prevedono l'esame di profitto con il docente.

La frequenza ai laboratori è obbligatoria, in tutti gli altri casi fortemente consigliata.

#### Modalità di 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: dal 1 ottobre 2014 al 23 gennaio 2015
- II semestre: dal 2 marzo 2015 al 12 giugno 2015

#### EVENTI DIDATTICI

- Presentazione Piano di Studi:

Secondo le modalità che saranno rese note dalla Segreteria Studenti, indicativamente nel periodo inizio dicembre 2014-fine febbraio 2015.

#### SESSIONI PER ESAMI DI LAUREA

- luglio 2015
- ottobre 2015
- dicembre 2015
- febbraio 2016

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

##### ISCRIZIONE AGLI ESAMI

Per sostenere gli esami, lo studente deve iscriversi ai relativi appelli accedendo ai servizi online SIFA - Servizi didattici - iscrizione agli esami ([http://www.unimi.it/studenti/servizi\\_online.htm](http://www.unimi.it/studenti/servizi_online.htm)).

L'iscrizione è subordinata ad aver effettuato la valutazione on line dell'insegnamento di cui si vuol sostenere l'esame, in caso contrario lo studente dovrà effettuarla al momento dell'iscrizione.

All'atto dell'iscrizione agli esami viene effettuato il controllo di carriera mediante il sistema informativo ed il sistema rilascerà agli studenti un \*codice di iscrizione\* che servirà in tutti quei casi in cui essi sostengano di essersi iscritti senza che risulti tale iscrizione. Tale codice sarà infatti l'unico elemento utile per dimostrare di essersi correttamente iscritti agli esami.

Si consiglia, comunque, di controllare che l'iscrizione all'esame sia andata effettivamente a buon fine selezionando la voce Informazioni - Visualizza gli appelli a cui sei iscritto, nella colonna a sinistra della pagina SIFA di iscrizione agli esami oppure avvalendosi del servizio UNIMIA (<http://unimia.unimi.it/portal/server.pt>).

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

##### VALUTAZIONE DELLA DIDATTICA

Dall'anno accademico 2013-2014 la valutazione della didattica è online ed obbligatoria ai fini dell'iscrizione all'esame di profitto dei singoli insegnamenti. E' consigliato compilare il questionario entro il termine di ciascun corso, anche se non si ha intenzione di sostenere subito l'esame. L'applicazione garantisce l'anonimato.

##### ISCRIZIONE AI LABORATORI

Per essere ammessi alla frequenza dei laboratori previsti al 2° e 3° anno di corso, lo studente deve iscriversi accedendo ai servizi online SIFA (Servizi didattici-iscrizione ai laboratori ([http://www.unimi.it/studenti/servizi\\_online.htm](http://www.unimi.it/studenti/servizi_online.htm))). L'iscrizione va effettuata entro il 15 settembre anche se lo studente non ha perfezionato l'iscrizione all'anno di corso.

##### VERBALIZZAZIONE DEGLI ESAMI

Gli esami e le altre prove di verifica sono generalmente registrati con verbale elettronico. Per questa ragione non sarà possibile ammettere agli appelli d'esami quei candidati che non risultassero iscritti attraverso i servizi online SIFA.

##### AVVERTENZE

- Per sostenere gli esami e le altre prove di verifica del profitto, lo studente deve essere in regola con il versamento delle tasse e contributi, deve aver superato eventuali esami propedeutici, deve essere in possesso di tutte le attestazioni di frequenza laddove richiesta.

- Non è consentita la ripetizione di un esame già superato, anche nel caso di attività formative convaldate da precedente carriera.

La violazione delle suddette regole comporta l'annullamento degli esami con provvedimento rettorale.

E' preliminarmente allo svolgimento delle prove d'esame e condizione per la loro validità la verifica, da parte della Commissione esaminatrice, dell'identità del candidato, che dovrà esibire il proprio libretto universitario, in mancanza del quale non potrà essere ammesso all'esame.

#### Formulazione e presentazione piano di studi

La presentazione del piano di studi è obbligatoria.

All'inizio del II anno lo studente presenta il piano degli studi, che prevede l'indicazione degli insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 12 CFU, scegliendoli tra tutti gli insegnamenti attivati proposti per i corsi di laurea triennali chimici e/o tra quelli proposti dalla Facoltà e/o dall'Ateneo, purchè coerenti con il progetto formativo. 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) nei termini che saranno indicati dalla Segreteria Studenti, indicativamente nel periodo inizio dicembre 2014-fine febbraio 2015.

Per casi particolari è disponibile un modulo cartaceo, da ritirare e riconsegnare alla Segreteria Studenti di via Celoria, 20.

Per le informazioni su termini e modalità di presentazione dei piani di studi si raccomanda di consultare di consultare la sezione dedicata del portale unimi.

Non è consentita la presentazione o la variazione del piano degli studi in periodi diversi da quelli che saranno comunicati dalla Segreteria Studenti.

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.

In caso di dubbi sull'effettiva corrispondenza degli esami sostenuti con quelli indicati nel piano studio è pertanto consigliabile rivolgersi all'Ufficio Didattica del Dipartimento di Chimica.

#### Caratteristiche Tirocinio

##### REGOLAMENTO PER LO SVOLGIMENTO DEL TIROCINIO DEI CORSI DI LAUREA TRIENNALI

Alla fine del corso di studi è previsto lo svolgimento di un tirocinio con le modalità di seguito indicate.

L'attività di tirocinio è distinta in:

- 1) Tirocinio Esterno, consistente in un'attività di carattere chimico svolta dallo studente presso Enti o Aziende pubblici o privati, sotto la guida di un Responsabile (Relatore esterno) e la supervisione di un Tutore (Relatore interno).
- 2) Tirocinio interno, consistente in un'attività di carattere chimico svolta dallo studente presso il Dipartimento di Chimica dell'Università di Milano sotto la guida di un Relatore, eventualmente coadiuvato da un Correlatore.

##### Sessioni di ingresso al tirocinio

Per iniziare il tirocinio lo studente deve aver conseguito almeno 126 CFU e consegnare la domanda di ammissione all'Ufficio Didattica del Dipartimento di Chimica sull'apposito modulo disponibile sul sito [www.ccd.chim.unimi.it](http://www.ccd.chim.unimi.it) e nell'area download del sito [users.unimi.it/chimp](http://users.unimi.it/chimp)

L'inizio del Tirocinio potrà avvenire (previa approvazione del CD) dal 1° del mese successivo a quello di presentazione della domanda, con la sola eccezione del mese di Agosto, mentre, per iniziare dal 1° di Settembre, andrà presentata la domanda entro il 15 di Luglio.

Gli studenti che sono ammessi a svolgere il tirocinio nell'ambito del progetto Socrates-Erasmus devono presentare domanda prima della partenza per l'università di destinazione. In tal caso, si prescinde dal requisito dei CFU purchè gli studenti abbiano raggiunto, al ritorno, i 126 CFU mediante esami sostenuti all'estero. In

caso contrario, il tirocinio non sarà valido ai fini del conseguimento del titolo di studio.

#### Relatori ufficiali

Il Relatore è il garante nei confronti del CD dell'attività assegnata allo studente e del suo corretto svolgimento.

In caso di tirocinio esterno, in aggiunta al relatore, è previsto un Relatore Esterno (o Tutore) che è il responsabile didattico-organizzativo dell'attività di tirocinio ed è individuato dall'azienda ospitante lo stage.

Possono essere Relatori tutti i professori e Ricercatori, che svolgono attività didattica di carattere chimico, afferenti al Collegio didattico o al Dipartimento di Chimica o facenti parte dei Dipartimenti raccordati alla Facoltà di Scienze e tecnologie.

Il Relatore può essere coadiuvato da un Correlatore

#### Correlatori

Possono essere Correlatori di Tirocinio, oltre a tutti i Docenti inclusi nella categoria dei Relatori Ufficiali ed i ricercatori:

- i Docenti Ufficiali di altre Università e Politecnici anche stranieri,
- i laureati dichiarati cultori della materia,
- i dipendenti dell'Università degli Studi di Milano, inquadrati nel ruolo del personale non docente con livello uguale o superiore a D e dichiarati cultori della materia;
- i ricercatori C.N.R. che operino all'interno del Dipartimento di Chimica;
- gli esperti, cultori della materia, designati dalle strutture ospitanti le tesi sperimentali esterne.

Casi particolari potranno essere presi in considerazione dal CD, qualora vengano coinvolte persone di particolare rilevanza scientifico-tecnica. In tal caso, il Relatore deve documentare brevemente per iscritto la competenza specifica del Correlatore proposto sull'argomento della ricerca di tesi.

#### ADEMPIMENTI AL TERMINE DEL TIROCINIO

Una volta terminato il tirocinio è necessario consegnare all'Ufficio Didattica del Dipartimento di Chimica il verbale di fine tirocinio firmato dal/i relatore/i e controfirmato dallo studente per presa visione. L'acquisizione dei relativi CFU è subordinata all'accertamento della congruità del numero di ore effettive - 300 corrispondenti a 12 CFU - da parte della Commissione Tirocini e Tesi.

#### ALTRE DISPOSIZIONI

Eventuali casi anomali verranno esaminati dalla Commissione Tesi e Tirocinio, che formulerà le proprie decisioni e le sottoporrà all'approvazione del Collegio Didattico.

#### Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato, redatto dallo studente sotto la guida del Relatore. Tale elaborato, relativo ad un'attività di carattere teorico o sperimentale, dovrà descrivere l'attività svolta dallo studente presso gruppi di ricerca o imprese durante il tirocinio, di norma dedicato all'approfondimento di tecniche analitiche, spettroscopiche e di laboratorio.

#### Criteri di 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 177 CFU.

La prova finale, che consente di acquisire gli ultimi 3 CFU, consiste nella discussione di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida del relatore, inerente l'attività svolta nel tirocinio. Tale elaborato dovrà descrivere l'attività svolta dallo studente presso gruppi di ricerca o imprese durante il tirocinio, di norma dedicato all'approfondimento di tecniche analitiche, spettroscopiche e di laboratorio.

La durata dell'esposizione deve essere contenuta in un massimo di 10 min (non più di 8 slides o lucidi).

#### Orario lezioni

Gli orari delle lezioni saranno esposti nell'atrio del Dipartimento di Chimica e sulle pagine web del Corso di laurea e dell'Ufficio Didattica.

### MODALITA' DI ACCESSO: 1° ANNO PROGRAMMATO

#### Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione

1. Possono essere ammessi al corso di laurea triennale in Chimica Industriale i candidati in possesso del diploma di scuola media superiore o di titolo estero equipollente ai sensi del D.M. 22 ottobre 2004 n.270.

2. Per l'anno accademico 2014-2015, il corso di laurea in Chimica Industriale è ad accesso programmato al fine di garantire la qualità dell'offerta didattica in relazione alle risorse disponibili. Per l'iscrizione al primo anno sono disponibili 90 posti.

3. Il criterio con cui verrà formata la graduatoria di ammissione è costituito dall'esito di un test che i candidati dovranno sostenere, nel mese di settembre, prima dell'immatricolazione. Il test, che avrà valenza selettiva qualora il numero degli aspiranti superasse il numero dei posti disponibili, è volto ad accertare le conoscenze di base in matematica e in chimica e la capacità di operare semplici deduzioni logiche.

Sarà pubblicato un Syllabus per precisare i livelli di competenza necessari per affrontare la prova, fermo restando che questi non saranno superiori a quelli derivanti dalla preparazione fornita dalla scuola secondaria superiore.

4. Il test si terrà il 9 settembre 2014 secondo modalità che saranno indicate tempestivamente dall'Ateneo.

Noti gli esiti, gli studenti utilmente collocati nella graduatoria di merito dovranno perfezionare la loro immatricolazione entro i termini previsti dal bando di concorso. Il giorno successivo alla scadenza di tale termine verrà reso noto se sono rimasti posti disponibili. Questi saranno assegnati secondo le modalità indicate nel bando stesso.

5. Allo studente immatricolato saranno attribuiti obblighi formativi aggiuntivi se, nel test, avrà fornito meno di 10 risposte corrette sulle 20 domande della sezione di Matematica.

Per gli studenti che non avranno superato il test (meno di 10 risposte positive su 20) sarà obbligatoria la frequenza delle attività di supporto organizzate nella seconda metà del mese di settembre che si concluderanno con una prova di verifica. Se questa non sarà superata lo studente dovrà seguire le attività di tutoraggio abbinate al corso di Istituzioni di matematica. Ulteriori prove di recupero del test si svolgeranno durante l'anno con le quali lo studente dovrà dimostrare di aver migliorato la propria preparazione; in caso contrario dovrà sostenere l'esame di Istituzioni di Matematica prima degli altri esami.

È opportuno che i candidati non vincitori di concorso ma intenzionati ad immatricolarsi qualora le procedure di scorrimento lo consentano, partecipino dall'inizio alle attività propedeutiche se nella sezione di Linguaggio matematico di base avranno fornito meno di 10 risposte corrette su 20: non ci saranno edizioni successive di tali attività.

I punteggi nelle singole sezioni saranno pubblicati appena disponibili su <http://www.scienzefn.unimi.it/test.html> insieme al calendario delle attività propedeutiche.

#### TRASFERIMENTI E STUDENTI GIÀ LAUREATI

6. Gli studenti già iscritti ad un Corso di Laurea dell'Università degli Studi di Milano, di altro Ateneo o già laureati, possono essere esonerati dal test solo se in possesso dei requisiti necessari per essere ammessi ad anni successivi al primo. A tal fine deve essere presentata apposita richiesta alla segreteria didattica corredata da un certificato dell'Università di provenienza che riporti la carriera didattica del richiedente con gli esami sostenuti ed i relativi CFU.

La pratica sarà esaminata dalla Commissione trasferimenti del CCD. Nel caso in cui il richiedente non risultasse ammissibile ad anni successivi al primo, lo stesso dovrà sostenere il test e collocarsi in posizione utile in graduatoria.

Le richieste di valutazione devono essere presentate improrogabilmente ENTRO IL 18 LUGLIO 2014 all'Ufficio Didattica del Dipartimento di Chimica, sito in Via Golgi 19 telefono 0250314419 fax 0250314418 email [didattica.dipch@unimi.it](mailto:didattica.dipch@unimi.it) e l'esito delle istanze sarà pubblicato entro la fine di luglio sul sito [www.ccdchim.unimi.it](http://www.ccdchim.unimi.it)

#### Istruzioni operative

PER INFORMAZIONI PIÙ DETTAGLIATE ED AGGIORNATE, SCARICAMENTO MODULI PAGAMENTO, BANDI DI CONCORSO, ECC., SI CONSIGLIA DI CONSULTARE LA SEZIONE "STUDENTI" DEL PORTALE UNIMI ([www.unimi.it](http://www.unimi.it)), RAGGIUNGIBILE CLICCANDO SUL LINK POSTO SULLA PARTE ALTA DELL'HOME PAGE

#### N° posti riservati a studenti extracomunitari non soggiornanti in Italia

8

N° posti assegnati

90

Data, Ora e Sede prova

09-09-2014, ora e sede da definire

<b>1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie</b>					
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore	Form.Didatt.
annuale	Fisica generale		9	FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07, FIS/08	64 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
1 semestre	Chimica generale e inorganica/Laboratorio di chimica generale e inorganica (tot. cfu: 12)	Modulo: Chimica generale e inorganica	6	CHIM/03	32 ore Lezioni, 32 ore Esercitazioni
		Modulo: Laboratorio di chimica generale e inorganica	6	CHIM/03	16 ore Lezioni, 64 ore Laboratori
1 semestre	Istituzioni di matematica		9	MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09	56 ore Lezioni, 32 ore Esercitazioni
1 semestre	Prova di lingua inglese		3	L-LIN/12	24 ore Lezioni
2 semestre	Chimica analitica/Laboratorio di chimica analitica (tot. cfu: 12)	Modulo: Chimica analitica	6	CHIM/01	48 ore Lezioni
		Modulo: Laboratorio di chimica analitica	6	CHIM/01	24 ore Lezioni, 48 ore Laboratori
2 semestre	Chimica organica I		7	CHIM/06	48 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
2 semestre	Complementi di matematica e calcolo numerico (F6X)		6	MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09	36 ore Lezioni, 24 ore Esercitazioni
Totale CFU obbligatori			58		
<b>2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie</b>					
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore	Form.Didatt.
annuale	Chimica inorganica/Laboratorio di chimica inorganica (tot. cfu: 12)	Modulo: Chimica inorganica	6	CHIM/03	48 ore Lezioni
		Modulo: Laboratorio di chimica inorganica	6	CHIM/03	16 ore Lezioni, 64 ore Laboratori
annuale	Chimica organica II		7	CHIM/06	48 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
annuale	Laboratorio di chimica organica (tot. cfu: 10)	unità didattica: Laboratorio di chimica organica 1	5	CHIM/06	16 ore Esercitazioni, 64 ore Laboratori
		unità didattica: Laboratorio di chimica organica 2	5	CHIM/06	16 ore Esercitazioni, 64 ore Laboratori
1 semestre	Chimica biologica		6	BIO/10	48 ore Lezioni
1 semestre	Chimica fisica I		6	CHIM/02	44 ore Lezioni, 8 ore Esercitazioni
2 semestre	Chimica fisica II		6	CHIM/02	48 ore Lezioni
2 semestre	Laboratorio di chimica fisica		6	CHIM/02	24 ore Lezioni, 48 ore Laboratori
Totale CFU obbligatori			53		
<b>Attività a scelta</b>					
Nel secondo anno di corso lo studente deve acquisire 6 CFU scegliendo uno degli esami della tabella sottostante oppure liberamente tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purché culturalmente coerenti con il percorso formativo della LT in Chimica Industriale e non sovrapponibili, nei contenuti, agli insegnamenti fondamentali ed opzionali già utilizzati nel piano degli studi.					
2 semestre	Banche dati ed elementi di chemoinformatica <i>Non attivato per l'a.a. in corso.</i>		6	CHIM/06	48 ore Lezioni
2 semestre	Chimica dei composti eterociclici <i>Insegnamento sottoscritto dalla LT in Chimica L-27</i>		6	CHIM/06	48 ore Lezioni
2 semestre	Chimica inorganica avanzata		6	CHIM/03	48 ore Lezioni
2 semestre	Tecnologie elettrochimiche		6	CHIM/02	40 ore Lezioni, 16 ore Laboratori
<b>3° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie</b>					
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore	Form.Didatt.
1 semestre	Applicazioni di chimica analitica strumentale (tot. cfu: 12)	Modulo: Fondamenti	6	CHIM/01	48 ore Lezioni
		Modulo: Applicazioni	6	CHIM/01	32 ore Esercitazioni, 64 ore Laboratori
1 semestre	Chimica fisica industriale		6	CHIM/02	40 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
1 semestre	Chimica Industriale		6	CHIM/04	48 ore Lezioni
1 semestre	Chimica macromolecolare		6	CHIM/04	32 ore Lezioni, 32 ore Laboratori
2 semestre	Impianti chimici con laboratorio (tot. cfu: 12)	Modulo: Impianti chimici	6	ING-IND/25	48 ore Lezioni
		Modulo: Laboratorio di impianti chimici	6	ING-IND/25	16 ore Lezioni, 64 ore Laboratori
2 semestre	Tirocinio		12		
Totale CFU obbligatori			54		
<b>Attività a scelta</b>					
Nel terzo anno di corso lo studente deve acquisire 6 CFU scegliendo uno degli esami della tabella sottostante oppure liberamente tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purché culturalmente coerenti con il percorso formativo della LT in Chimica Industriale e non sovrapponibili, nei contenuti, agli insegnamenti fondamentali ed opzionali già utilizzati nel piano degli studi.					
1 semestre	Materie plastiche e ambiente		6	CHIM/04	48 ore Lezioni
1 semestre	Metallurgia		6	ING-IND/21	48 ore Lezioni
1 semestre	Processi catalitici		6	CHIM/02	48 ore Lezioni
1 semestre	Sintesi e applicazioni di materiali inorganici		6	CHIM/03	48 ore Lezioni
1 semestre	Sintesi e tecniche speciali organiche <i>Insegnamento sottoscritto dalla LT in Chimica L-27</i>		6	CHIM/06	48 ore Lezioni
<b>Attività conclusive</b>					
	Prova finale		3		
Totale CFU obbligatori			3		

**PROPEDEUTICITA'**

- Gli esami di Istituzioni di matematica e di "Chimica generale e inorganica/Laboratorio di chimica generale e inorganica" devono essere sostenuti prima degli

esami del 2° anno.

- L'esame di "Chimica organica I" deve essere sostenuto prima di quello di "Laboratorio di chimica organica" e di "Chimica biologica" e di "Chimica macromolecolare".
- Gli esami di "Chimica fisica I" e "Laboratorio di chimica fisica" devono essere sostenuti prima di quello di "Chimica fisica industriale"
- Gli esami indicati come I corso devono essere sostenuti prima dei corrispondenti esami indicati come II corso.

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