



Facoltà di Scienze  
Matematiche Fisiche e Naturali

**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2009/10**  
**LAUREA IN**  
**CHIMICA (Classe L-27)**  
**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**

**GENERALITA'**

**Classe di laurea di appartenenza:** L-27 SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

**Titolo rilasciato:** Dottore

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

**Cfu da acquisire totali:** 180

**Annualità attivate:** 1°

**Modalità accesso:** Libero

**Codice corso di studi:** F5X

**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 ore 9.00-12.00 e 13.00-18.00, [www.segreteriadidattica.135.it](http://www.segreteriadidattica.135.it), [chimp@unimi.it](mailto:chimp@unimi.it)

**CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI**

**Premessa**

Nell'a.a. 2009/2010 verrà attivato il primo anno di corso, con i relativi insegnamenti. Il secondo anno verrà attivato a partire dal 2010/11; il terzo anno a partire dal 2011/12#

Il Corso si propone di fornire agli studenti un'adeguata padronanza dei metodi e contenuti scientifici di base per facilitare un agevole inserimento in un ampio ambito del mondo del lavoro, oppure per accedere ad un successivo corso di Laurea Magistrale.

Il percorso formativo consente al laureato di possedere le abilità e le conoscenze idonee a svolgere attività professionali nell'ambito della ricerca chimica, concorrendo ad attività quali l'applicazione delle procedure e dei protocolli chimici, lo sviluppo e la caratterizzazione di nuovi prodotti e materiali, la sperimentazione di nuove tecnologie, la realizzazione, sulla base di specifiche di prodotti, di analisi chimiche e controlli qualità che richiedono la padronanza di tecniche chimiche e strumentali e la successiva elaborazione delle relazioni relative ai risultati delle analisi, l'esecuzione dei test e delle prove di laboratorio per lo sviluppo di nuovi prodotti.

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.

**Obiettivi formativi generali e specifici**

Il corso garantirà di realizzare i seguenti obiettivi formativi:

- \* un'adeguata conoscenza dei diversi settori della chimica, negli aspetti di base, teorici, sperimentali e applicativi e una adeguata preparazione di base nelle discipline matematiche e fisiche;
- \* padronanza degli strumenti adeguati per inquadrare le conoscenze chimiche specifiche nelle loro relazioni con altre discipline scientifiche e tecniche;
- \* una buona conoscenza delle metodiche sperimentali di laboratorio;
- \* una completa conoscenza di base di carattere chimico, utile per l'inserimento in attività lavorative che richiedono familiarità col metodo scientifico
- \* capacità di applicare metodi e tecniche innovative e di utilizzare attrezzature complesse
- \* capacità di adeguarsi all'evoluzione della disciplina, d'interagire con le professionalità culturalmente contigue e di continuare gli studi nei corsi di Laurea Magistrale.

## **Abilità e competenze acquisite**

- Conoscenza e capacità di comprensione, in termini di acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento ai quattro settori principali della chimica: chimica generale ed inorganica, chimica analitica, chimica fisica e chimica organica; alle norme di sicurezza da attuare nei laboratori chimici ed inoltre a biochimica, fondamenti di matematica, calcolo numerico e fisica
- Capacità di raccogliere, analizzare ed elaborare dati ottenuti in laboratorio. Capacità di eseguire procedure sperimentali e di stendere relazioni al riguardo con riferimento a: sintesi, isolamento, purificazione e caratterizzazione di composti chimici, capacità di utilizzare in sicurezza e smaltire correttamente sostanze chimiche; procedure metodologiche e strumentali.
- Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio: valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, progettazione 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 in Chimica dovranno essere in grado di comunicare gli esiti delle proprie analisi e valutazioni in modo chiaro ed efficace con 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, utilizzo in forma scritta ed orale, di almeno una lingua dell'Unione Europea (inglese), oltre l'italiano. Capacità di lavorare in gruppo, di operare in 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 e relative funzioni nei seguenti ambiti occupazionali:

- nella ricerca in campo chimico e farmaceutico - nei settori della sintesi di nuovi prodotti e di nuovi materiali nel campo della salute, dell'alimentazione, della cosmetica, applicando le metodiche disciplinari di indagine acquisite.
- nella realizzazione e caratterizzazione di nuovi prodotti in tutti gli ambiti indicati
- nella sperimentazione di nuove tecnologie
- nello studio di soluzioni per il miglioramento dei prodotti e della loro sintesi e caratterizzazione

Sbocchi occupazionali sono l'industria chimica, con particolare riguardo alla chimica fine, all'industria farmaceutica ed ai laboratori di ricerca e sviluppo, sia in ambito pubblico che privato ed in particolare presso enti di ricerca pubblici e privati, laboratori di analisi, controllo e certificazione qualità ed industrie e ambienti di lavoro che richiedono conoscenze di base nei settori della chimica.

Il corso prepara alle professioni di Chimico e di Ricercatore nelle scienze chimiche e farmaceutiche

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**

Per l'anno accademico 2009/10 la Facoltà di Scienze MFN ha stabilito di organizzare per gli studenti immatricolati attività di supporto relative alle conoscenze scientifiche di base, per favorire l'inserimento nel percorso didattico scelto. A tal fine gli studenti dovranno sostenere una prova di valutazione volta ad individuare il loro livello di preparazione.

Tutte le matricole del Corso di Laurea in Chimica devono sostenere la prova nazionale non selettiva di verifica delle conoscenze scientifiche. Lo studente che non sosterrà la prova di valutazione non potrà sostenere alcun esame del secondo anno del corso di studi, senza aver in precedenza superato l'esame di Istituzioni di matematica.

Numero di appelli della prova

Ci saranno tre appelli nelle seguenti date:

8 settembre per gli studenti che si immatricolano entro il 6/9/09;

30 settembre per gli studenti che si immatricolano entro il 28/9/09;

appello suppletivo a dicembre per gli studenti che si immatricolano oltre il 28/9/09 e per gli studenti che non abbiano partecipato, per motivi documentabili, ad una delle prove di settembre.

E' fortemente consigliata la partecipazione al primo appello, perché solo agli studenti che partecipano ad esso sarà offerta, in caso di esito negativo, la possibilità di seguire in settembre corsi propedeutici volti al recupero delle conoscenze matematiche di base. Il luogo e l'ora della prova saranno comunicati al momento dell'iscrizione.

Contenuti e modalità di svolgimento della prova

La prova consisterà in domande a risposta multipla suddivise in "moduli". Per accedere al corso di laurea in Chimica, lo studente dovrà sostenere due "moduli": uno di Matematica di base e uno di Chimica.

Si considererà superata la prova se lo studente avrà risposto ad almeno il 48% delle domande contenute nel modulo di Matematica di base. Per informazioni, consultare gli aggiornamenti alla pagina <http://www.scienzemfn.unimi.it/test.html>.

Iscrizione alla prova

All'atto dell'immatricolazione via SIFA (o SIFA online, [www.unimi.it/studenti/servizi\\_online.htm](http://www.unimi.it/studenti/servizi_online.htm)), verrà segnalata la data in cui lo studente deve sostenere la prova. Solo a chi si immatricola prima del 6 settembre sarà data la possibilità di scegliere fra le due

date di settembre.

Attività di supporto e relative prove di recupero

Per gli studenti per i quali saranno accertate carenze, verranno organizzate attività di supporto nel periodo settembre-ottobre, seguite da prove di recupero che si svolgeranno durante l'anno e con le quali lo studente dovrà dimostrare di aver migliorato la propria preparazione, oppure non potrà sostenere alcun esame del secondo anno prima di aver superato l'esame di Istituzioni di matematica.

Esenzione dal test di accertamento

Sono esonerati dal test di accertamento tutti gli studenti:

- che si iscrivono ad un corso di laurea della Facoltà di Scienze MFN avendo già conseguito una laurea;
- che si trasferiscono da un altro corso di laurea del nostro o di un altro Ateneo;
- gli studenti stranieri che hanno conseguito all'estero il diploma di scuola secondaria;
- che abbiano sostenuto con esito positivo la prova nazionale anticipata di verifica delle conoscenze scientifiche del marzo 2009 oppure la prova nazionale del settembre 2009 presso altro Ateneo, purché presentino la documentazione comprovante il superamento della prova.

Informazioni dettagliate sono disponibili sul sito di Facoltà alla pagina: <http://www.scienzefn.unimi.it/test.html>.

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

La Laurea in Chimica consentirà l'accesso alla nuova Laurea Magistrale della classe LM-54 di Scienze Chimiche.

Questa Laurea consentirà inoltre l'accesso, secondo le norme previste dal Regolamento didattico, alla Laurea Magistrale della classe LM-71 di Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale.

### **Struttura del corso**

Il corso di laurea in Chimica 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 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 o 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 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, 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.

### **Articolazione degli insegnamenti**

La didattica è organizzata per ciascun anno di corso in due cicli coordinati, convenzionalmente chiamati semestri, della durata minima di 13 settimane ciascuno. Sono previste lezioni frontali, esercitazioni pratiche, corsi di laboratorio. Alcuni corsi sono articolati in due semestri successivi.

### **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. 2009-2010.

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

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

- presentazione di certificazioni di comprovata validità internazionale di livello B1, il cui elenco sarà consultabile sul sito del CCD (<http://www.ccdchim.unimi.it>);
- superamento di un test di accertamento, ripetibile una volta all'anno e organizzato nell'ambito degli appelli d'esame di profitto;
- partecipazione ad un corso di lingua inglese, con esame finale, organizzato dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

### **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 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 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) 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 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 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.

### **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: 1° ANNO LIBERO**

### **Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione**

Dal 15 Luglio 2009 sono aperte le immatricolazioni ai corsi di laurea triennali secondo le modalità indicate sul sito di Ateneo <http://www.unimi.it/studenti>.

Per le pratiche di immatricolazione rivolgersi esclusivamente alla Segreteria Studenti, v. Celoria 22. Per eventuali informazioni rivolgersi al numero verde:

- 800 188 128 da telefono fisso (chiamata gratuita);

- 199 188 128 da telefono cellulare\*.

Contributi economici per le matricole

In attuazione del Decreto ministeriale 12 gennaio 2005 (Modifica dell'articolo 4 del Decreto Ministeriale 198/2003 relativo al "Fondo per il sostegno dei giovani"), l'Università degli Studi di Milano ha stabilito di incentivare le iscrizioni ad uno dei corsi della classe 27, prevedendo per le matricole dell'anno accademico 2009/2010 un contributo da erogare tenendo conto del numero di crediti acquisiti alla data del 30 settembre 2010 e della media dei voti pesata con i crediti (CFU).

I destinatari saranno individuati sulla base di una graduatoria per classe formulata come segue:

- N. CFU acquisiti al 30 settembre 2010 + media pesata dei voti x 1.5

Il numero di beneficiari e l'entità del contributo saranno determinati in funzione del budget assegnato alla classe.

Il contributo potrà essere erogato per il secondo anno subordinatamente allo stanziamento dell'apposito fondo da parte del Ministero dell'Università.

\* Da telefono mobile i costi variano in funzione del gestore da cui viene effettuata la chiamata.

#### Link utili per immatricolazione

<http://www.unimi.it/studenti/immconcl/2059.htm>

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

5

<b>1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie</b>					
Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
1 semestre	Chimica generale e inorganica/Laboratorio di chimica generale e inorganica (tot. cfu: 12)	Chimica generale e inorganica	7	CHIM/03	48 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
		Laboratorio di chimica generale e inorganica	5	CHIM/03	80 ore Laboratori
1 semestre	Fisica generale		9	FIS/05, FIS/03, FIS/07, FIS/01, FIS/04, FIS/02, FIS/06, FIS/08	64 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
1 semestre	Istituzioni di matematica		9	MAT/06, MAT/01, MAT/02, MAT/04, MAT/09, MAT/07, MAT/03, MAT/08, MAT/05	32 ore Esercitazioni, 56 ore Lezioni
2 semestre	Chimica analitica I/Laboratorio di chimica analitica I (tot. cfu: 12)	Chimica analitica I	7	CHIM/01	56 ore Lezioni
		Laboratorio di chimica analitica I	5	CHIM/01	8 ore Lezioni, 64 ore Laboratori
2 semestre	Chimica organica I		7	CHIM/06	48 ore Lezioni, 16 ore Esercitazioni
2 semestre	Complementi di matematica e calcolo numerico		6	MAT/06, MAT/01, MAT/02, MAT/04, MAT/09, MAT/07, MAT/03, MAT/08, MAT/05	36 ore Lezioni, 24 ore Esercitazioni
2 semestre	Prova di lingua inglese		3	L-LIN/12	24 ore Lezioni
		Totale CFU obbligatori	58		

<b>2° ANNO DI CORSO (da attivare a partire dall'a.a. 2010/11) Attività formative obbligatorie</b>					
Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
	Chimica fisica I		6	CHIM/02	
	Chimica inorganica		8	CHIM/03	
	Chimica organica II		7	CHIM/06	
	Laboratorio di chimica fisica I		6	CHIM/02	
	Laboratorio di chimica organica (tot. cfu: 10)	Laboratorio di chimica organica A	5	CHIM/06	
		Laboratorio di chimica organica B	5	CHIM/06	
	Chimica analitica II/Laboratorio di chimica analitica II (tot. cfu: 12)	Chimica analitica II	7	CHIM/01	
		Laboratorio di chimica analitica II	5	CHIM/01	
	Chimica biologica		6	BIO/10	48 ore Lezioni
		Totale CFU obbligatori	55		

<b>3° ANNO DI CORSO (da attivare a partire dall'a.a. 2011/12) Attività formative obbligatorie</b>					
Erogazione	Attività formativa	Modulo	Cfu	Settore	Form.Didatt.
	Applicazioni di chimica analitica strumentale (tot. cfu: 6)	Applicazioni NMR	3	CHIM/01	
		Metodi analitici diffrattometrici	3	CHIM/01	
	Chimica dei composti di coordinazione / Laboratorio di chimica dei composti di coordinazione (tot. cfu: 10)	Chimica dei composti di coordinazione	6	CHIM/03	
		Laboratorio di chimica dei composti di coordinazione	4	CHIM/03	
	Chimica fisica II/Laboratorio di chimica fisica II (tot. cfu: 12)	Chimica fisica II	6	CHIM/02	
		Laboratorio di chimica fisica II	6	CHIM/02	
	Approfondimenti di chimica organica		6	CHIM/06	
	Chimica fisica III (tot. cfu: 6)	Chimica fisica dello stato solido	3	CHIM/02	

	Termodinamica statistica	3	CHIM/02
	Tirocinio	12	
	Totale CFU obbligatori	52	

### ***Altre attività a scelta***

**Nel secondo e terzo anno 12 CFU sono destinati ai corsi a scelta. A tal fine il CCD propone indicativamente i seguenti corsi, tra i quali sceglierne due, con l'avvertenza che qualcuno di essi potrebbe non essere attivato o essere attivato ad anni alterni.**

2 semestre	Banche dati ed elementi di chemoinformatica	6	CHIM/06
2 semestre	Chimica analitica (applicata ai beni culturali)	6	CHIM/01
2 semestre	Chimica dei composti eterociclici	6	CHIM/06
2 semestre	Chimica delle sostanze organiche naturali	6	CHIM/06
2 semestre	Chimica inorganica avanzata	6	CHIM/03
2 semestre	Chimica quantistica	6	CHIM/02
2 semestre	Chimica supramolecolare	6	CHIM/06, CHIM/03, CHIM/02
2 semestre	Introduzione alle nanotecnologie	6	CHIM/06, CHIM/01, CHIM/03, CHIM/02
2 semestre	Materie plastiche e ambiente	6	CHIM/04
2 semestre	Metodi di indagine strutturale di materiali inorganici	6	CHIM/03
2 semestre	Modellistica molecolare	6	CHIM/06, CHIM/03, CHIM/02
2 semestre	Processi catalitici	6	ING-IND/25
2 semestre	Sintesi e applicazioni di materiali inorganici	6	CHIM/03
2 semestre	Sintesi e tecniche speciali organiche	6	CHIM/06
2 semestre	Spettroscopia e fotochimica applicate	6	CHIM/02
2 semestre	Tecnologie dei materiali metallici	6	ING-IND/21
2 semestre	Tecnologie elettrochimiche	6	CHIM/02

### ***Attività conclusive***

	Prova finale	3	
	Totale CFU obbligatori	3	

### ***PROPEDEUTICITA'***

- L'esame di "Chimica generale e inorganica/Laboratorio di chimica generale e inorganica" deve essere sostenuto prima degli esami del 2° anno.
- L'esame di "Chimica organica I" deve essere sostenuto prima di quello di "Laboratorio di chimica organica".
- 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.