



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN CHIMICA

Il presente Regolamento disciplina l'organizzazione e il funzionamento del corso di laurea in Chimica, appartenente alla classe delle lauree L-27 Scienze e Tecnologie Chimiche, attivato presso l'Università degli Studi di Milano.

In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 11, comma 2, della legge 19 novembre 1990, n. 341, dall'art. 12 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270 e dal Regolamento didattico d'Ateneo, il presente Regolamento specifica, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi e funzionali del corso di laurea in Chimica, in analogia con il relativo Ordinamento didattico, quale definito nel Regolamento didattico d'Ateneo, nel rispetto della predetta classe di cui al D.M. 16 marzo 2007, alla quale il corso afferisce.

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del corso di laurea e profili professionali di riferimento

E' obiettivo specifico del corso di laurea in Chimica mettere lo studente in grado di proseguire con studi superiori o di inserirsi immediatamente in un'attività professionale. 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 di apprendere le necessarie tecniche sperimentali per la sintesi chimica, la determinazione di proprietà chimiche e chimico-fisiche della materia, metodi di analisi e gli strumenti di calcolo.

Il corso garantisce 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;
- * la 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 con il metodo scientifico;
- * la capacità di applicare metodi e tecniche innovativi e di utilizzare attrezzature complesse;
- * la capacità di adeguarsi all'evoluzione della disciplina e di interagire con le professionalità culturalmente contigue.

L'obiettivo formativo specifico del corso di laurea in Chimica è la formazione di un laureato che possieda 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 richiedano la padronanza di tecniche chimiche e strumentali e la successiva elaborazione delle relazioni relative ai risultati delle analisi; l'esecuzione, nell'ambito di un programma prestabilito, 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.

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.

Profili professionali di riferimento

Profilo: Chimico

-funzione in un contesto di lavoro:

Il Chimico è in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali nei settori della sintesi e caratterizzazione di nuovi prodotti e di nuovi materiali, della salute, dell'alimentazione, della cosmetica, applicando le metodiche disciplinari di indagine acquisite. Il Chimico progetta e sintetizza nuovi prodotti in ambito industriale. Può occuparsi del controllo di qualità e del controllo ambientale, dei processi di trattamento ed eliminazione dei reflui. Conosce le strategie e le procedure per la sintesi, la trasformazione e la purificazione di composti chimici, le tecniche per le analisi chimiche e fisiche, il metodo scientifico di indagine e di gestione dei dati.

-competenze associate alla funzione:

il Chimico deve possedere, oltre ad una approfondita conoscenza della scienza e tecnologia chimica, anche il rigore necessario ad applicare puntualmente il metodo scientifico. Questa professione esige una fondamentale conoscenza delle problematiche legate alla sintesi chimica nonché delle normative riguardanti la sicurezza. Inoltre deve possedere una notevole competenza dei metodi di analisi chimica, avere attitudine all'uso delle attuali tecnologie informatiche e conoscere almeno l'inglese.

-sbocchi professionali:

Il Chimico può trovare occupazione presso l'industria chimica, con particolare riguardo alla chimica fine, all'industria farmaceutica ed ai laboratori di ricerca. Gli sbocchi occupazionali sono presso enti di ricerca pubblici e privati, laboratori di analisi, controllo e certificazione della qualità oltre che industrie ed ambienti di lavoro che richiedono conoscenze di base nei settori della chimica. In ambito pubblico, i chimici 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. La libera professione è generalmente svolta presso laboratori di analisi e controllo della qualità o come consulente per progettazione, gestione impianti, pratiche autorizzative in campo ambientale ed analisi dei rischi nonché con incarichi presso i tribunali.

Profilo: Tecnico laureato di laboratorio chimico

-funzione in un contesto di lavoro:

Il tecnico di laboratorio chimico è un operatore in grado di effettuare correttamente sintesi ed analisi di campioni di ogni tipo, dall'acqua, aria, terra o scarichi industriali, a prodotti alimentari, cosmetici al fine di determinarne, tramite parametri chimici e fisici, la presenza di sostanze inquinanti e/o nocive. Può lavorare presso laboratori di controllo ambientale o di analisi chimiche, presso laboratori di analisi con compiti di controllo nei settori chimico, merceologico, biochimico, farmaceutico, cosmetico, ecologico, oppure presso industrie chimiche e biotecnologiche con compiti di cooperazione alla conduzione e al controllo.

-competenze associate alla funzione:

Al tecnico di laboratorio chimico sono richieste, oltre che una conoscenza delle tecniche analitiche e di laboratorio, anche precisione e rigore scientifico.

-sbocchi professionali:

Gli sbocchi occupazionali sono 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.

Profilo: Ricercatore nelle scienze chimiche e farmaceutiche

-funzione in un contesto di lavoro:

Questo laureato progetta e sviluppa nuovi prodotti, prevalentemente nell'ambito farmaceutico, e può occuparsi anche del controllo di qualità, delle certificazioni e dell'immagazzinamento di tali prodotti.

-competenze associate alla funzione:

Il Ricercatore nelle scienze chimiche e farmaceutiche è in grado di effettuare la sintesi di farmaci, conosce le tecniche e gli strumenti di laboratorio per la produzione e le analisi chimiche e fisiche, le proprietà farmacologiche e tossicologiche, le normative vigenti in materia. Deve, inoltre, avere abilità nell'uso degli strumenti informatici.

-sbocchi professionali:

Gli sbocchi occupazionali sono presso enti di ricerca pubblici e privati, presso aziende farmaceutiche, cosmetiche e alimentari, presso le ASL o istituti universitari di ricerca.

Profilo: Informatore e divulgatore scientifico

-funzione in un contesto di lavoro:

Questo laureato incrementa la conoscenza scientifica in materia, utilizza e trasferisce tale conoscenza nell'industria, nella medicina, nella farmacologia e in altri settori della produzione. Fa conoscere agli operatori in campo industriale le caratteristiche e le proprietà dei prodotti della sua azienda. La funzione dell'informatore e divulgatore scientifico è quello di proporre l'adozione di specifici prodotti, sviluppare l'attività di informazione scientifica presso le aziende interessate per assicurarne il corretto impiego. L'esercizio della professione di Informatore scientifico del farmaco è regolato dalle leggi dello Stato.

-competenze associate alla funzione:

Le competenze necessarie all'Informatore scientifico nell'espletamento del suo lavoro sono costituite non solo dalle conoscenze scientifiche ma anche da abilità commerciali. In particolare deve avere: buone conoscenze di base in chimica, conoscenza dei prodotti farmaceutici, cosmetici, alimentari e del loro corretto utilizzo. La conoscenza dell'inglese tecnico e dell'informatica, il possesso della patente di guida, la disponibilità a viaggiare, la capacità di comunicare e l'intraprendenza completano questo profilo professionale.

-sbocchi professionali:

L'informatore scientifico lavora per le aziende cosmetiche, farmaceutiche, alimentari, di materie plastiche, coloranti, detersivi, colle o operanti in campo ambientale, in generale per tutte le aziende del settore chimico e/o per le riviste specialistiche.

Concorre al funzionamento del corso il Dipartimento di Chimica (referente principale).

Art. 2 - Accesso

Possono essere ammessi al corso di laurea triennale in Chimica 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. L'accesso è limitato secondo le disposizioni previste dalla legge 2 agosto 1999, n. 264. Annualmente il Collegio Didattico del corso di laurea delibererà il numero di posti disponibili per l'iscrizione al primo anno per l'anno accademico successivo, le modalità di accesso e le modalità di ammissione ad anni successivi al primo in caso di trasferimento da altro Ateneo o da altro corso di laurea. I candidati dovranno sostenere un test selettivo riguardante le conoscenze di base in matematica e in chimica e capacità di operare semplici deduzioni logiche.

Art. 3 - Organizzazione del corso di laurea

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 e di laboratorio con 9 ore di studio individuale;
- 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale.

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. Il Manifesto degli studi può prevedere per alcuni corsi una articolazione in due semestri successivi.

Gli insegnamenti sono prevalentemente monodisciplinari, con la possibilità di alcuni corsi integrati.

Le prove di esame si svolgono individualmente per alcuni insegnamenti, integrate per altri insegnamenti e moduli coordinati. Nel caso di insegnamenti articolati in moduli svolti da docenti diversi viene individuato, tra questi, il docente responsabile dell'insegnamento al quale compete, d'intesa con gli altri docenti interessati, il coordinamento delle modalità di verifica del profitto e delle relative registrazioni. L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascun insegnamento nonché, nel caso di insegnamenti articolati in più moduli dove ciò sia previsto, per ciascuno dei moduli che lo compongono, è subordinata al superamento delle relative prove d'esame, che danno luogo a votazione in trentesimi, salvo per le attività specificate più avanti per le quali è previsto un giudizio di idoneità.

All'inizio del I semestre 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 dall'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Per insegnamenti seguiti da un numero rilevante di studenti e per garantire un rapporto studenti/docente adeguato a quanto previsto dai requisiti minimi per la classe L-27, possono essere previste iterazioni dei corsi. La relativa proposta è avanzata dal Collegio Didattico ed è deliberata dal Consiglio del Dipartimento.

Rientra nel percorso didattico al quale lo studente è tenuto ai fini della ammissione alla prova finale il superamento di una prova di verifica, con giudizio di idoneità, relativa alla conoscenza della lingua Inglese, assunta come lingua dell'Unione Europea da conoscere oltre all'Italiano. L'accertamento della conoscenza linguistica porta all'acquisizione di 3 CFU a) mediante il superamento di un test di livello B1 organizzato all'interno dell'Ateneo; b) attraverso la presentazione di certificazioni internazionali di comprovata validità.

Il Collegio Didattico può prevedere forme di verifica periodica dei crediti acquisiti al fine di valutarne la non obsolescenza dei contenuti conoscitivi e predisporre eventuali prove integrative.

Art. 4 - Settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti

Gli insegnamenti ufficiali del corso di laurea in Chimica, definiti in relazione ai suoi obiettivi formativi, nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari di pertinenza, sono i seguenti:

Insegnamenti fondamentali	SSD	CFU
Chimica Biologica	BIO/10	6
Chimica Analitica I /Laboratorio di Chimica Analitica I <i>Modulo: Chimica Analitica</i> <i>Modulo: Laboratorio di Chimica Analitica</i>	CHIM/01	6 6
Chimica Analitica II /Laboratorio di Chimica Analitica II <i>Modulo: Chimica Analitica</i> <i>Modulo: Laboratorio di Chimica Analitica</i>	CHIM/01	6 6
Applicazioni di Chimica Analitica Strumentale	CHIM/01	6
Chimica Fisica I	CHIM/02	6
Laboratorio di Chimica Fisica I	CHIM/02	6
Chimica Fisica II/ Laboratorio Chimica Fisica II <i>Modulo: Chimica Fisica II</i> <i>Modulo: Laboratorio di Chimica Fisica II</i>	CHIM/02	6 6
Chimica Fisica III	CHIM/02	6
Chimica Generale e inorganica/Laboratorio di Chimica Generale e Inorganica <i>Modulo: Chimica Generale e inorganica</i> <i>Modulo: Laboratorio di Chimica Generale e Inorganica</i>	CHIM/03	6 6
Chimica Inorganica	CHIM/03	8
Chimica dei composti di coordinazione con laboratorio	CHIM/03	10
Chimica Organica I	CHIM/06	7

Chimica Organica II	CHIM/06	7
Laboratorio di Chimica Organica	CHIM/06	10
Approfondimenti di Chimica Organica	CHIM/06	6
Fisica generale	FIS/01-08	9
Istituzioni di Matematica	MAT/01-09	9
Complementi di Matematica e Calcolo Numerico	MAT/01-09	6

Eventuali insegnamenti aggiuntivi, nell'ambito dei settori sopra riportati, sono inseriti su proposta del Consiglio del Dipartimento, approvata dal Senato Accademico. In casi eccezionali e motivati, eventuali insegnamenti aggiuntivi possono essere inseriti direttamente nel Manifesto degli studi.

La struttura e l'articolazione specifica, gli obiettivi e i risultati di apprendimento di ciascun insegnamento e delle altre attività formative, con l'indicazione di ogni elemento utile per la relativa fruizione da parte degli studenti iscritti, sono specificati annualmente, tramite l'immissione nel gestionale W4, nel Manifesto degli studi e nella Guida ai corsi di studio predisposta dalle competenti strutture dipartimentali. In tale guida sono altresì riportati i programmi di ogni insegnamento.

Art.5 - Piano didattico

Il piano didattico indica tutte le attività formative previste per il conseguimento della laurea in Chimica, specificando se sono di base, caratterizzanti, affini o integrative; ne indica inoltre gli ambiti disciplinari previsti dall'ordinamento.

Attività formative di base

Ambiti Disciplinari	Insegnamenti	Moduli	SSD	CFU	N° esami	
Discipline chimiche	Chimica Analitica I/Laboratorio di Chimica Analitica I	Chimica Analitica	CHIM/01	6	1	
		Laboratorio di Chimica Analitica		6		
	Chimica fisica I		CHIM/02	6	1	
	Laboratorio di Chimica Fisica I		CHIM/02	6	1	
	Chimica generale e inorganica/Laboratorio di Chimica Generale Inorganica	Chimica generale e inorganica	Laboratorio di Chimica Generale Inorganica	CHIM/03	6	1
					6	
	Chimica organica I		CHIM/06	7	1	
Discipline matematiche, fisiche, informatiche	Istituzioni di matematica		MAT/01-	9	1	
	Complementi di matematica e calcolo numerico		MAT/01-09	6	1	
	Fisica generale		FIS/01-08	9	1	
Totale				67	8	

Attività formative caratterizzanti

Ambiti Disciplinari	Insegnamenti	Moduli	SSD	CFU	N° esami
---------------------	--------------	--------	-----	-----	----------

Discipline chimiche analitiche e ambientali	Chimica Analitica II / Laboratorio di Chimica Analitica II	Chimica Analitica II / Laboratorio di Chimica Analitica II	CHIM/01	6	1
				6	
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	Chimica Fisica II / Laboratorio di Chimica Fisica II	Chimica Fisica II / Laboratorio di Chimica Fisica II	CHIM/02	6	1
				6	
	Chimica Fisica III		CHIM/02	6	1
	Chimica Inorganica		CHIM/03	8	1
Discipline chimico Organiche e biochimiche	Laboratorio di Chimica Organica		CHIM/06	10	1
	Chimica Organica II		CHIM/06	7	1
	Chimica Biologica		BIO/10	6	1
Totale				61	7

Attività formative affini e integrative

Insegnamenti	SSD	CFU	N° esami
Applicazioni di Chimica analitica Strumentale	CHIM/01	6	1
Chimica dei Composti di Coordinazione con Laboratorio	CHIM/03	10	1
Approfondimenti di Chimica Organica	CHIM/06	6	1
Totale		22	3

Altre attività formative

A scelta dello studente		12	1
Per la prova finale e la lingua straniera	Prova finale	3	
	Lingua straniera (Inglese)	3	
Ulteriori attività formative	Tirocinio formativo	12	
Totale		30	

I vari insegnamenti e le altre attività formative possono essere attivati direttamente o eventualmente mutuati o sottoscritti da altri corsi di laurea dell'Ateneo. Ciascun insegnamento/attività formativa, è strutturato in modo da assolvere lo svolgimento degli obiettivi formativi ad esso assegnati di cui all'art. 1.

Propedeuticità

Gli esami con l'indicazione I devono essere sostenuti prima dei corrispondenti esami con lo stesso titolo e l'indicazione II. Gli esami di Chimica Generale e Inorganica/Laboratorio di Chimica Generale e Inorganica e di Istituzioni di Matematica devono essere sostenuti prima di tutti gli esami dei corsi impartiti nel secondo e nel terzo anno. L'esame di Chimica Organica I deve essere sostenuto prima dell'esame di Chimica Biologica e di Laboratorio di Chimica Organica.

Ulteriori propedeuticità potranno essere introdotte nel Manifesto degli studi.

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 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 minuti.

Modalità di riconoscimento di crediti

Per il riconoscimento dei CFU nei casi di trasferimento da altro Ateneo o di passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo si applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo. Il Collegio Didattico delibera caso per caso se debbano essere previste o meno forme di verifica di CFU acquisiti ed eventuali esami integrativi.

Per il riconoscimento delle attività di studio svolte all'estero e dei relativi CFU, si applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo.

Il numero massimo di crediti individualmente riconoscibili, ai sensi dell'art. 5, comma 7, del DM 270/2004, per conoscenze e abilità professionali certificate, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, è quantificato in un massimo di 12 CFU.

Art.6 - Organizzazione della Assicurazione della Qualità

La responsabilità del presente corso di studio ricade sul Dipartimento di Chimica (referente principale).

La gestione collegiale e ordinaria delle attività didattiche e formative del corso è delegata a un Collegio didattico, che opera nell'ambito del predetto Dipartimento ed è composto da tutti i professori e i ricercatori che prestano attività didattica per il corso, indipendentemente dal Dipartimento al quale appartengono, e dai rappresentanti degli studenti presenti nel Consiglio dello stesso Dipartimento in relazione al corso di studio di pertinenza. Al Collegio spetta altresì la facoltà di avanzare, nelle materie di pertinenza, richieste e proposte ai Consigli dei Dipartimenti di riferimento.

A capo del Collegio vi è il Presidente, designato dallo stesso Collegio, di norma tra i professori appartenenti al Dipartimento referente principale, che ha il compito di monitorare lo svolgimento delle attività didattiche gestite dal Collegio e verificare il pieno assolvimento degli impegni di competenza dei singoli docenti.

Il funzionamento del Collegio è disciplinato dal Regolamento del Dipartimento di Chimica.

Il coordinamento e la razionalizzazione delle attività didattiche e formative del corso sono rimesse al Comitato di direzione della Facoltà di Scienze e tecnologie, alla quale il Dipartimento di Chimica è raccordato. Il predetto Comitato è anche investito del compito di accertare l'andamento del corso e di verificare l'efficacia e la piena utilizzazione delle risorse di docenza a disposizione dei Dipartimenti interessati.

In conformità al modello che l'Ateneo ha delineato ai fini della messa in opera del Sistema di Gestione della Qualità, è stato costituito il Gruppo di Gestione AQ del corso di studio, composto da almeno un docente del Collegio didattico interdipartimentale, denominato Referente AQ. In particolare, il Referente AQ è incaricato di guidare il sistema interno di qualità e di sovrintendere all'attuazione della policy della qualità definita dagli Organi di governo dell'Ateneo mediante l'adozione delle modalità procedurali all'uso determinate dal Presidio della Qualità, con cui si coordina. Oltre che con il Collegio didattico e le strutture dipartimentali di riferimento, il Referente AQ si relaziona con la Commissione paritetica docenti-studenti competente per il corso di studio e con il Gruppo di Riesame guidato dal Presidente del corso di studio.

I soggetti che a vario titolo si occupano della Assicurazione della Qualità si riuniscono e operano tenendo conto delle scadenze stabilite dall'Ateneo (attivazione annuale del CdS, redazione del Rapporto di Riesame, compilazione Scheda SUA-CdS). I tempi di attuazione delle iniziative di miglioramento dipendono da situazioni contingenti quali la tipologia delle iniziative e la disponibilità di risorse e sono, pertanto, suscettibili di variazione nell'ambito delle scadenze stabilite dagli organi di governo dell'Ateneo.

