

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

**LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE**  
*Classe delle Lauree Magistrali in Scienze Chimiche, CLASSE LM-54*

**ORDINAMENTO DIDATTICO**

*A.A. 2011/2012 e successivi*

<b>Università</b>	Università degli Studi di Napoli Federico II
<b>Classe</b>	LM-54 - Scienze chimiche
<b>Nome del corso in italiano</b>	Corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche <i>modifica di:</i> <i>Corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche (1005407)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	2nd degree in Chemical Sciences
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	M03
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	13/05/2008
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	16/07/2008
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	23/04/2008
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	22/04/2008
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	28/01/2008
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	14/01/2008 -
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.scienze.unina.it">http://www.scienze.unina.it</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Scienze Chimiche
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	6 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-54 Scienze chimiche**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono conseguire le seguenti competenze:

- \* avere una solida preparazione culturale nei diversi settori della chimica che caratterizzano la classe;
- \* avere un'avanzata conoscenza delle moderne strumentazioni di misura delle proprietà delle sostanze chimiche e delle tecniche di analisi dei dati;
- \* avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- \* essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- \* essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo elevata responsabilità di progetti e strutture.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe svolgeranno attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie; potranno inoltre esercitare attività professionale e funzioni di elevata responsabilità nei settori dell'industria, progettazione, sintesi e caratterizzazione dei nuovi materiali, della salute, della alimentazione, dell'ambiente, dell'energia, della sicurezza, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, applicando in autonomia le metodiche disciplinari di indagine acquisite.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

- \* comprendono l'approfondimento della formazione chimica nei settori della chimica inorganica, della chimica fisica, della chimica organica e della chimica analitica;
- \* l'acquisizione di tecniche utili per la comprensione di fenomeni a livello molecolare;
- \* il conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico ambito della chimica o della biochimica;
- \* prevedono attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio per un congruo numero di crediti;
- \* comprendono attività formative volte all'acquisizione delle metodologie di sintesi e dei metodi strumentali per la caratterizzazione e la definizione delle relazioni struttura-proprietà;
- \* possono prevedere, in relazione ad obiettivi specifici del Corso di Laurea Magistrale, soggiorni di studio presso altre Università italiane ed estere, nonché tirocini formativi presso enti pubblici o privati non universitari, nell'ambito della normativa vigente;

#### **Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270**

##### **(DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (ordinamento 270) rappresenta la diretta trasformazione dell'omonimo corso di laurea magistrale dell'ordinamento 509 attivato nell'anno accademico 2004-2005. I criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 sono i seguenti:

Rafforzamento della formazione di base nei vari settori della chimica, e in particolare chimica analitica, chimica fisica, chimica inorganica, chimica organica e biochimica; Elevata flessibilità del percorso formativo che, privo di indirizzi rigidamente definiti, offre un'ampia scelta di corsi monografici e/o di approfondimento tematico nei vari settori della chimica.

Il nuovo ordinamento è concepito in maniera tale da semplificare il corso di studi riducendo significativamente il numero di esami, e dedicando ampio spazio alla tesi sperimentale che costituisce da sempre il momento formativo più importante e stimolante per lo studente di chimica.

La attivazione del corso di laurea magistrale risponde ad una specifica richiesta da parte del mondo del lavoro di una figura di Laureato magistrale con solide competenze di base nelle varie branche della chimica. Tale figura professionale deve essere versatile, flessibile, e capace di inserirsi a vari livelli nel mondo della ricerca scientifica e del lavoro.

#### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche, proposto con stessa denominazione, appartiene alla facoltà di Scienze MMFFNN. La facoltà nell'anno accademico 2007-2008 si articola in 11 corsi di laurea e 12 corsi di laurea specialistica. Ai sensi del D.M.270/2004 propone 11 corsi di laurea e 12 lauree magistrali.

Alla luce delle procedure di valutazione delineate nella parte generale, il Nucleo ha rilevato per questo corso di laurea, già nella prima formulazione, l'aderenza alle disposizioni normative in merito alla correttezza della progettazione e conseguentemente al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa.

#### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il giorno 14 gennaio 2008 alle ore 14,00, presso la Sala Consiglio del Polo delle Scienze e delle Tecnologie sita presso i Centri Comuni del Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo, regolarmente convocata con nota prot. 108391 del 20/12/2007, si è tenuta la riunione del Comitato di Indirizzo dei Corsi di Studio del Polo delle

Scienze e delle Tecnologie presieduta dal Presidente del Polo e con l'intervento dei Presidi delle Facoltà di Architettura e Scienze MM.FF.NN. Si apre la discussione durante la quale intervengono il Coordinatore della Soprintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici e il Presidente dell'API (Associazione piccole imprese) e il membro del CdA del Consorzio Eubeo, sui nuovi corsi di Laurea triennale e Laurea magistrale proposti dalle Facoltà di Architettura e Scienze MM.FF.NN..Il Comitato di Indirizzo del Polo delle Scienze e delle Tecnologie, avendo presa visione della documentazione contenente le indicazioni relative agli obiettivi formativi e le attività di formazione di base e caratterizzanti dei singoli corsi e alla luce delle motivazioni ampiamente condivise per ciascuno dei corsi di laurea proposti esprime unanime, parere favorevole sui corsi di Laurea e Laurea magistrale proposti dalle Facoltà di Architettura e Scienze MM.FF.NN.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche si pone come obiettivo l'integrazione ed il rafforzamento del processo formativo di base intrapreso nel I ciclo attraverso un ordinamento che si adatti con la massima flessibilità alle esigenze formative dello studente e alle richieste delle varie parti interessate e del mondo del lavoro. Ai fini indicati, il corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche mira a formare una figura professionale con conoscenze e capacità di comprensione tali da consentire di elaborare e/o applicare in maniera appropriata concetti, metodologie ed idee sia consolidati che originali, anche in un contesto di ricerca ed innovazione.

Prerogative del percorso formativo sono pertanto:

- a) Una solida preparazione comune a tutti gli studenti e opportunamente bilanciata nei settori delle attività caratterizzanti relativi a chimica analitica, chimica inorganica, chimica fisica, chimica organica, biochimica e biologia molecolare.
- b) Una scelta libera, ampia e flessibile di corsi nell'ambito delle attività affini ed integrative, che consentano: 1) l'approfondimento critico di determinati aspetti tematici o disciplinari connessi ad es. con le attività di ricerca e con il lavoro di tesi sperimentale, attraverso lo svolgimento di attività pratiche o di laboratorio di forte supporto ai corsi teorici, facendo ricorso a tal fine anche ad insegnamenti appartenenti ad alcuni settori caratterizzanti compresi negli ambiti delle discipline chimiche e biochimiche; 2) la possibilità di estendere il campo delle conoscenze a tematiche di rilevanza applicativa o a carattere interdisciplinare, ad es. rivolte verso la fisica, la matematica, la biologia o le discipline industriali;
- c) Uno spazio significativo dedicato alle attività connesse con la tesi sperimentale, ritenuta da sempre l'esperienza più interessante, stimolante e formativa per il chimico. La tesi, che completa il percorso formativo insieme alle attività a libera scelta, di tirocinio e all'acquisizione di abilità informatiche, dovrà impegnare lo studente in un progetto di ricerca avanzata sviluppato con originalità e crescente grado di autonomia. Essa deve incentrarsi su una attività sperimentale di laboratorio, deve garantire una formazione adeguata su problematiche e metodologie proprie della ricerca scientifica, e deve essere finalizzata al conseguimento di capacità di lavoro sperimentale autonomo, acquisizione ed elaborazione dei dati, discussione e presentazione critica dei risultati e della letteratura chimica internazionale. Non si ritiene necessario assegnare CFU ad ulteriori conoscenze linguistiche in quanto l'acquisizione di tali conoscenze è di fatto realizzata in maniera sostanziale in gran parte delle attività formative. Il corso potrà essere articolato in curricula funzionali a specifiche esigenze formative.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il titolo di Laureato Magistrale in Scienze Chimiche della classe 54 potrà essere conferito a studenti che abbiano la capacità di gestire problemi relativi a sistemi chimici complessi attraverso la completa padronanza del metodo scientifico di indagine nelle varie branche della chimica e in settori affini, e sappiano formulare giudizi in maniera pienamente autonoma anche sulla base di informazioni limitate o incomplete, colmando eventuali lacune attraverso una opportuna acquisizione di nuove informazioni. Essi devono saper assumere decisioni motivate per la risoluzione di problemi sulla base delle loro competenze chimiche e delle loro capacità di giudizio, anche alla luce di una piena consapevolezza delle responsabilità sociali ed etiche derivanti dai loro comportamenti e dall'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Tali capacità verranno acquisite in tutti i corsi, ma soprattutto in quelli delle discipline affini ed integrative e nella preparazione della tesi di laurea, e saranno assicurate dalle presenze dei docenti e di tutori qualificati e coinvolti in attività di ricerca scientifica. La verifica è affidata alle prove di esame e alla valutazione della prova finale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il titolo di Laureato Magistrale in Scienze Chimiche della classe 54 potrà essere conferito a studenti che sappiano comunicare le loro conclusioni nonché le conoscenze ad esse sottese, con particolare riferimento ai protocolli sperimentali e alla loro valutazione critica, in modo chiaro e privo di ambiguità a interlocutori specialisti e non specialisti, anche mediante l'utilizzo in forma scritta e orale della lingua inglese e dei lessici disciplinari, e utilizzando all'occorrenza gli strumenti informatici necessari per la presentazione, l'acquisizione e lo scambio di dati scientifici anche attraverso elaborati scritti, diagrammi e schemi. Tali abilità saranno acquisite gradatamente durante il percorso formativo, e massimamente nell'elaborazione della tesi sperimentale. La verifica delle capacità espositive avverrà durante le singole prove di esame nonché durante la discussione della tesi sperimentale, che consentirà di valutare anche la capacità di sintesi e l'uso appropriato degli strumenti informatici.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il titolo di Laureato Magistrale in Scienze Chimiche della classe 54 potrà essere conferito a studenti che abbiano sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo autonomo, attingendo informazioni da testi e articoli scientifici anche di livello avanzato, aggiornandosi con efficacia in tutti i settori della chimica, affrontando e risolvendo problemi nei vari campi delle discipline chimiche e loro applicazioni, acquisendo strumenti e strategie adeguati per l'ampliamento delle proprie conoscenze. Queste capacità sono acquisite in tutti i corsi ed in particolare nella preparazione della tesi di laurea, dove viene richiesto allo studente di preparare un elaborato originale ed in maniera sostanzialmente autonoma. La verifica delle capacità espositive avverrà durante le singole prove di esame nonché durante la discussione della tesi sperimentale, che consentirà di valutare anche la capacità di apprendere in maniera più o meno autonoma le problematiche di ricerca e le metodologie che sottostanno al lavoro sperimentale svolto.

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

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Le conoscenze generali richieste per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche sono quelle previste dal DM 270/04, art 6, comma 2 e derivanti dal conseguimento della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Costituisce in particolare requisito per l'accesso il possesso di laurea della classe 27 o il conseguimento di un numero di CFU non inferiore a 20 nei settori delle discipline matematiche, fisiche ed informatiche e non inferiore a 30 nei settori delle discipline chimiche, con particolare, ma non esclusivo, riferimento ai settori CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06 e BIO/10, come definito in maggior dettaglio nel regolamento didattico del corso di studi. Tali requisiti sono applicabili a laureati di qualsiasi sede. La verifica della personale preparazione sarà effettuata con modalità che saranno definite opportunamente nel regolamento didattico del corso di studio.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La laurea magistrale in Scienze Chimiche si consegue dopo aver superato tutti gli esami previsti dall'ordinamento unitamente ad una prova finale, consistente nella discussione di una tesi su un argomento specifico preventivamente concordato con almeno un relatore che supervisionerà l'attività nelle sue diverse fasi. La tesi dovrà consistere in un elaborato originale sviluppato in maniera autonoma dallo studente sulla base di una attività sperimentale di laboratorio incentrata su problematiche e metodologie proprie della ricerca scientifica e finalizzata al conseguimento di capacità di lavoro sperimentale autonomo, acquisizione ed elaborazione dei dati, discussione e presentazione critica dei risultati e della letteratura chimica internazionale. La discussione della tesi avviene alla presenza di una commissione nominata dalle strutture didattiche. L'attività svolta nell'ambito della tesi potrà essere effettuata sia nell'interno delle strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, secondo modalità stabilite dalle strutture didattiche.

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

**I laureati nel Corso di Studi di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche hanno competenze e capacità adeguate sia per il proseguimento degli studi in corsi di dottorato sia per lo svolgimento di attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, di gestione e progettazione delle tecnologie.**

**funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato magistrale può inserirsi validamente, da dipendente o da libero professionista, in tutti i comparti di una moderna azienda o di un ente pubblico o di una struttura di ricerca oppure svolgere compiti manageriali e dirigenziali nell'industria chimica, di base e fine, e manifatturiera. Tra le figure professionali formate dal corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche possono rientrare, ma non esclusivamente, quelle relative ai codici 2.1.1.2 della classificazione ISTAT delle professioni. Le attività professionali del Chimico sono riportate nell'Art.36 del DPR 328/2001.

**competenze associate alla funzione:**

Responsabile di Laboratorio di Analisi Chimica  
Responsabile di Laboratorio di Analisi Proprietà dei Materiali  
Responsabile di Laboratorio di Sintesi  
Responsabile del Controllo Qualità

**sbocchi occupazionali:**

Il laureato in Scienze Chimiche trova occupazione in:

- Enti pubblici (servizio sanitario, dogane, corpi speciali, ad esempio polizia, carabinieri)
- Enti di ricerca pubblici e privati
- Laboratori di analisi, controllo e certificazione qualità

-Industrie e ambienti di lavoro che richiedono conoscenze di base nei settori della chimica.

Può svolgere la sua attività sia in enti e aziende pubbliche che private, non solo in qualità di dipendente ma anche come consulente libero professionista, dopo aver conseguito il titolo di chimico attraverso l'esame di stato.

Altri sbocchi tradizionali sono il marketing e l'insegnamento.

In particolare, i laureati in Scienze Chimiche hanno accesso all'insegnamento nelle seguenti classi di concorso : 12/A - Chimica agraria; 13/A-Chimica e tecnologie chimiche; 33/A Educazione tecnica nella scuola media; 54/A\_Mineralogia e geologia; 57/A - Scienza degli alimenti; 59/A- Scienze matematiche, fisiche e naturali nella scuola media; 60/A - Scienze naturali, chimica e geografia, microbiologia;67/A- Tecnologia fotografica, cinematografica e televisiva.

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)
- Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- chimico

**Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione****Area Generica****Conoscenza e comprensione**

Il titolo di Laureato Magistrale in Scienze Chimiche della classe 54 potrà essere conferito a studenti che abbiano dimostrato solide conoscenze e capacità di comprensione nei settori della chimica inorganica, della chimica fisica, della chimica organica, della chimica analitica, della biochimica e della biologia molecolare, che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee sviluppate anche in maniera autonoma con riferimento a problematiche di ricerca scientifica. Tali risultati di apprendimento sono conseguibili attraverso gli insegnamenti dei settori scientifici pertinenti di discipline chimiche e biochimiche compresi nell'ambito delle attività caratterizzanti e affini ed integrative, e sono verificabili tipicamente attraverso le prove individuali di esame. Contribuisce al conseguimento dei risultati di apprendimento attesi anche il lavoro di preparazione dell'elaborato finale connesso con la tesi sperimentale, che comprende l'acquisizione del necessario background culturale e di letteratura in cui inquadrare il lavoro sperimentale svolto. La verifica è affidata in parte al supervisore del lavoro di tesi ed alla commissione giudicatrice dell'esame finale.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il titolo di Laureato Magistrale in Scienze Chimiche della classe 54 potrà essere conferito a studenti che siano capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio, con particolare riferimento alle principali metodologie e tecniche strumentali di analisi e sintesi, alla caratterizzazione strutturale e alla definizione di relazioni struttura-proprietà, alla comprensione di fenomeni a livello molecolare, e con possibile estensione a settori della chimica e della biochimica di rilevanza applicativa e industriale, nonché alla biologia molecolare, alla modellistica computazionale e ad altri campi affini. Tali capacità saranno sviluppate soprattutto in corsi a carattere monografico, di esercitazioni o di laboratorio, svolti in gran parte nell'ambito delle discipline affini ed integrative, e durante il lavoro di tesi, in cui lo studente potrà impostare e risolvere problemi, mettere a punto apparecchiature scientifiche, acquisire ed elaborare in maniera autonoma dati scientifici anche in un contesto interdisciplinare. La verifica dei risultati di apprendimento avverrà durante le prove individuali di esame, dove verrà valutata la capacità di applicare le conoscenze e competenze alla impostazione e risoluzione di problemi, e durante l'elaborazione ed esposizione della prova finale di tesi.

**Discipline chimiche caratterizzanti****Conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale conosce in maniera bilanciata gli aspetti avanzati più significativi delle discipline chimiche attinenti i settori delle attività caratterizzanti quali: chimica analitica; chimica inorganica; chimica fisica; chimica organica; biochimica e biologia molecolare. Conosce e comprende le più recenti teorie e/o metodologie nei vari settori delle discipline chimiche ed in particolare:

- conosce le tecniche sperimentali e le metodiche computazionali di base per lo studio delle relazioni struttura proprietà reattività dei composti chimici;
- conosce i più moderni metodi di sintesi organica;
- conosce i principi e le più moderne applicazioni della catalisi sia chimica che enzimatica;
- conosce la chimica e le tecniche di sintesi dei composti organici e inorganici, nonché dei composti di coordinazione e dei sistemi macromolecolari;
- conosce la struttura e i meccanismi di azione delle principali classi di molecole biologiche ;
- conosce le più moderne metodologie analitiche e le tecniche di trattamento dei dati sperimentali;
- conosce le più moderne tecniche chimico-fisiche sperimentali e teoriche per la determinazione, l'interpretazione e la previsione delle proprietà dei sistemi chimici;

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale è in grado di elaborare e applicare conoscenze nella risoluzione di problemi relativi a sistemi chimici di varia complessità nelle varie branche della disciplina. Inoltre:

- sa desumere dall'analisi della struttura molecolare le proprietà di base di un composto chimico, avvalendosi anche dell'impiego di tecniche spettroscopiche e metodi di modellizzazione;
- è in grado di utilizzare la strumentazione scientifica, di elaborare i dati sperimentali, di pianificare ed eseguire l'analisi di campioni di varia natura;
- è in grado di caratterizzare ed interpretare le proprietà di composti chimici attraverso l'uso delle più moderne tecniche strumentali, spettroscopiche, diffrattometriche e computazionali, ecc.;
- è in grado di progettare strutture di sistemi inorganici e di molecole organiche.

Il laureato magistrale sarà in grado di svolgere varie funzioni nei diversi settori della chimica applicando procedure o metodiche disciplinari anche innovative in maniera critica e con piena consapevolezza delle loro finalità.

#### **Discipline biochimiche caratterizzanti**

##### **Conoscenza e comprensione**

Il Laureato magistrale conosce gli aspetti più significativi della struttura e delle proprietà di macromolecole biologiche quali proteine e acidi nucleici. E in grado di comprendere altresì i principi chimici e chimicofisici che sottostanno alle loro attività biologiche

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale è in grado di elaborare e applicare le conoscenze nella risoluzione di problemi su relazioni struttura-funzione delle proteine e degli acidi nucleici e nello studio di sistemi biologici complessi.

#### **Discipline affini e integrative**

##### **Conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale conosce le principali metodologie e tecniche strumentali di analisi e sintesi, di indagine strutturale, e di caratterizzazione chimico-fisica, ed è in grado di comprenderne i principi di base. Attraverso la scelta di insegnamenti complementari su tematiche di natura disciplinare o interdisciplinare, può approfondire le proprie conoscenze attraverso percorsi formativi personalizzabili sia per l'ampiezza degli argomenti che per la loro interdisciplinarietà, integrando opportunamente le fondamentali conoscenze e capacità di comprensione disciplinari. Attraverso la scelta opportuna di insegnamenti e del progetto di tesi, può conoscere settori di ampio interesse teorico e applicativo quali la chimica sostenibile, la modellistica computazionale, i principi e le applicazioni della catalisi, la strutturalistica, la proteomica, le sostanze organiche naturali e di interesse applicativo, le spettroscopie avanzate, la biologia molecolare ed altri temi di rilevante interesse anche applicativo e industriale. Tali conoscenze e capacità di comprensione sono acquisite dal laureato magistrale anche attraverso lo svolgimento di esercizi in aula o esercitazioni in laboratori, talvolta di presentazioni su argomenti selezionati da loro stessi e discusse con i colleghi.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale sa impostare e risolvere problemi su tematiche nuove o non familiari, apprendere da testi o articoli scientifici in lingua inglese, utilizzare strumenti e strategie adeguati per l'ampliamento delle conoscenze.

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline biochimiche	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare	8	12	-
Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01 Chimica analitica	8	12	-
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	16	24	-
Discipline chimiche organiche	CHIM/06 Chimica organica	8	12	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		48		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	48 - 60
--	---------

**Attività affini**

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività ( <b>minimo da D.M. 12</b> )		12	24
<b>A11</b>	BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/18 - Genetica BIO/19 - Microbiologia	0	18
<b>A12</b>	CHIM/01 - Chimica analitica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica CHIM/06 - Chimica organica	0	24
<b>A13</b>	CHIM/04 - Chimica industriale ING-IND/25 - Impianti chimici	0	6
<b>A14</b>	FIS/01 - Fisica sperimentale MAT/05 - Analisi matematica MAT/08 - Analisi numerica	0	6

<b>Totale Attività Affini</b>	12 - 24
-------------------------------	---------

**Altre attività**

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		30	34
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	3	4
	Tirocini formativi e di orientamento	3	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	44 - 56
------------------------------	---------

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>104 - 140</b>

**Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini**

*(BIO/10 BIO/11 CHIM/01 CHIM/02 CHIM/03 CHIM/04 CHIM/06 )*

L'introduzione tra le attività affini ed integrative di alcuni SSD di discipline chimiche o biochimiche scelti tra quelli appartenenti alle attività caratterizzanti è fortemente coerente col progetto formativo ed è giustificata dalla necessità di completare la formazione comune impartita con gli insegnamenti fondamentali (compresi tra le attività caratterizzanti) attraverso insegnamenti a carattere monografico, o di laboratorio, o di supporto ed approfondimento per il lavoro sperimentale di tesi, che possono essere scelti dallo studente in base alle esigenze formative personali ed in linea con gli obiettivi di flessibilità. Si specifica che proprio nell'ambito delle attività affini ed integrative si realizza al meglio l'obiettivo di flessibilità del percorso formativo.

**Note relative alle altre attività**

La conoscenza della lingua inglese è fondamentale per il conseguimento della Laurea Magistrale in Scienze Chimiche e per la professione di Chimico. Tuttavia, in considerazione del costante uso di testi scientifici in lingua inglese, ed il forte riferimento ad articoli originali da riviste internazionali durante lo svolgimento del lavoro di tesi, e considerato il congruo numero di CFU acquisibile nella laurea triennale in Chimica della classe L 27, nonché la ricca offerta di corsi dell'ateneo, non si ritiene necessario assegnare CFU ad ulteriori conoscenze linguistiche in quanto l'acquisizione di tali conoscenze è di fatto realizzata in maniera sostanziale in gran parte delle attività formative. Inoltre possono essere previsti insegnamenti della Laurea Magistrale offerti in lingua Inglese. Queste attività saranno anche coordinate in funzione della presenza di studenti stranieri.

**Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 14/06/2013