



**TOR VERGATA**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

## GUIDA DIDATTICA del CORSO di LAUREA in CHIMICA APPLICATA



**Il Corso di laurea in Chimica Applicata si inquadra nella Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Chimiche (Classe L-27 del DM 270/04) ed afferisce al Dip.to di Scienze e Tecnologie Chimiche. La durata del Corso di Laurea (CdL) è normalmente di tre anni.**

### L'ORIZZONTE CULTURALE

La Chimica è una scienza centrale per uno sviluppo sostenibile: permette di offrire una migliore qualità della vita attraverso lo studio di processi di sintesi innovativi, catalizzatori più efficaci, la messa a punto di metodi di produzione di energia più efficienti, la comprensione dei processi alla base del comportamento dei sistemi complessi, la diagnosi e la cura di molte malattie, lo sviluppo di materiali con nuove proprietà, il controllo della qualità dell'ambiente e della salute.

La chimica attraverso scoperte importanti nel campo industriale e applicativo come la sintesi di composti farmacologicamente attivi, polimeri artificiali, materiali intelligenti, ha permesso l'aumento demografico del secolo scorso e il miglioramento della qualità della vita nei paesi avanzati. Ora la Chimica si propone di porre rimedio all'inquinamento generato dall'uso non corretto delle sostanze sintetiche e sta mettendo a punto procedure sempre più efficaci nell'analisi dell'effetto di tali sostanze in tutte le matrici naturali. La sostenibilità dei processi legati al mondo della produzione e all'uso dei prodotti chimici, è la nuova frontiera culturale della Chimica, alla quale questo il Corso di laurea in Chimica Applicata si ispira.

## IL CORSO DI STUDI IN BREVE

Il percorso formativo si propone di garantire l'acquisizione di solide basi teoriche e pratiche nelle diverse discipline chimiche. La durata del corso di laurea in Chimica Applicata è di tre anni accademici ed è proposto in un unico indirizzo. Gli studenti iscritti sono seguiti da un tutor che ha il compito di sostenere e consigliare lo studente durante tutto il percorso formativo.

Il corso è erogato in modalità convenzionale. Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 crediti, comprensivi di quelli relativi alla conoscenza obbligatoria, oltre che della lingua italiana, di una lingua dell'Unione Europea.

Lo studente acquisisce i crediti previsti per ogni corso di insegnamento (o insieme di essi), o attività formativa, con il superamento di una prova di esame che può essere sia scritta che orale o ambedue assieme. La frequenza ai corsi è libera (anche se fortemente consigliata), fatti salvi gli adempimenti didattici obbligatori (prove di verifica, esercitazioni di laboratorio). Sono garantiti agli studenti 6 appelli per ogni anno accademico, di cui almeno 2 alla fine di ogni semestre didattico. I docenti hanno la facoltà di stabilire appelli di esame straordinari. Lo scopo del corso di laurea è quello di fornire ai laureati in Chimica Applicata, oltre ad una approfondita conoscenza nelle varie discipline chimiche, un primo contatto con il mondo del lavoro attraverso uno stage formativo obbligatorio presso industrie, istituti di ricerca applicata o laboratori del settore chimico.

## MODALITA' DI ACCESSO

Per essere ammessi al corso di laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. E' altresì richiesto il possesso di un'adeguata preparazione iniziale. Requisito necessario per iniziare regolarmente gli studi è una solida conoscenza di base nel campo della Matematica.

La struttura didattica fornisce agli studenti che intendono iscriversi una valutazione delle proprie conoscenze di base in Matematica attraverso un test di verifica non selettivo. La partecipazione al test è obbligatoria per la successiva iscrizione al corso di laurea; sono esonerati dal test di valutazione gli studenti che abbiano conseguito nell'esame di stato conclusivo del percorso di studio di istruzione secondaria superiore un voto pari o superiore a 95/100 (o 57/60). L'iscrizione è consentita a tutti gli aventi diritto, indipendentemente dal risultato del test; nel caso di non superamento del test di cui sopra lo studente avrà l'obbligo di conseguire i crediti relativi all'insegnamento di Matematica nel primo anno di corso, per potersi poi iscrivere agli anni successivi. Lo studente che non soddisfi tale obbligo dovrà iscriversi nuovamente al I anno di corso, conservando i crediti acquisiti negli altri insegnamenti.

Per maggiori dettagli sulla prova di selezione consultare il link

- <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/corsi-di-laurea-ad-accesso-libero/>

## DATE PER L'IMMATRICOLAZIONE AL CDL

Tutte le informazioni sono riportate al link

- <https://scienze.uniroma2.it/2022/10/13/immatricolazioni/>

Calendario Didattico:

- I semestre inizio 30 settembre 2024 fine 17 gennaio 2025
- II semestre inizio 03 marzo 2025 fine 10 giugno 2025

Informazioni sul Corso di Laurea sono disponibili al link

- <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/17/chimica-applicata/>

## TRASFERIMENTI

Il trasferimento da altri atenei può essere accolto in base alle possibilità logistiche. Allo studente potranno essere riconosciuti i crediti conseguiti nella sua carriera, presentando domanda entro i termini indicati sul bando di ammissione.

Il Consiglio di corso di studio propone al Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche (DSTC) pareri sul riconoscimento di crediti relativi ad attività formative pregresse, valutandone la congruità con gli obiettivi didattici e formativi del corso di laurea, assicurando il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già maturati dallo studente. Il Consiglio di corso potrà valutare la necessità di colloqui e/o prove integrative per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute dallo studente.

## OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi specifici del corso di Laurea in Chimica Applicata sono strettamente correlati agli aspetti

applicativi della chimica, fornendo una preparazione di base utile sia per l'inserimento nel mondo del lavoro che per la prosecuzione degli studi per il conseguimento della Laurea Magistrale.

La laurea in Chimica Applicata viene conferita agli studenti che abbiano conseguito i risultati di apprendimento descritti nel seguito secondo i "descrittori di Dublino".

Questi risultati vengono conseguiti attraverso la frequenza a corsi e laboratori. I corsi sono suddivisi di norma in una parte teorica ed una parte costituita da esercitazioni volte alla soluzione di problemi; la verifica dell'apprendimento si basa su prove scritte (che possono essere svolte in itinere e alla fine del corso) ed esami orali.

I corsi di laboratorio prevedono una parte di insegnamento frontale ed una parte svolta in laboratorio dagli studenti, suddivisi in piccoli gruppi, sotto la guida dei docenti; la verifica dell'apprendimento si basa su relazioni di laboratorio, di gruppo e/o individuali, elaborate di norma durante il corso, ed esami orali. I corsi di

laboratorio comprendono anche attività di tirocinio formativo, alle quali possono aggiungersi altre attività specifiche di orientamento al mondo del lavoro.

La quota dell'impegno orario a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dell'impegno orario complessivo.

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI, ESPRESSI TRAMITE I DESCRITTORE DI DUBLINO DEL TITOLO DI STUDIO**

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

- è in grado di eseguire calcoli stechiometrici e operazioni pratiche in relazione alla preparazione di soluzioni a concentrazione nota; di eseguire calcoli elementari di bilancio energetico, determinazioni di costanti di equilibrio, di costanti cinetiche e di ordini di reazione; di utilizzare tecniche e metodologie di tipo chimico-fisico (calorimetria, elettrochimica, spettroscopia ottica, spettroscopia di risonanza magnetica) anche per ricavare proprietà molecolari e per riconoscimenti strutturali;

- è in grado di eseguire sintesi e caratterizzazione di composti semplici utilizzando procedure standard, pratiche sicure di laboratorio e strumentazione standard di laboratorio; di scegliere il metodo di separazione migliore per un dato problema analitico, separazioni e purificazioni standard (cromatografia su colonna, cristallizzazione, distillazione, estrazione liquido-liquido); è in grado di utilizzare le tecniche e le metodologie analitiche più comuni, e scegliere la tecnica ritenuta più appropriata per perseguire un determinato obiettivo; è in grado di eseguire titolazioni entro limiti di errore accettabili e utilizzare le tecniche spettroscopiche atomiche e molecolari, le tecniche cromatografiche (GC e HPLC) e le tecniche elettrochimiche, (potenziometria e conduttimetria, voltammetria) per condurre analisi qualitative e quantitative; di effettuare il campionamento, la preparazione del campione e la documentazione dell'analisi eseguita;

- è capace di raccogliere ed interpretare dati scientifici attraverso l'osservazione e le misure di laboratorio;

- è capace di eseguire il calcolo e presentare il risultato dell'analisi con l'incertezza associata.

Tali contenuti verranno acquisiti mediante crediti formativi su insegnamenti di base, caratterizzanti e affini. Al fine del conseguimento di tali capacità verranno svolte esercitazioni numeriche e di laboratorio.

- possiede competenze informatiche di base relativamente a sistemi operativi, word processing, fogli elettronici, utilizzazione di basi di dati, uso di Internet; possiede competenze nella gestione delle informazioni, comprese

quelle ottenibili da ricerche on-line.

Lo sviluppo di tali capacità è parte integrante delle attività di laboratorio e di tirocinio.

- è in grado di utilizzare in sicurezza le sostanze chimiche, incluso il loro corretto smaltimento.

Tale capacità verrà acquisita mediante corsi di prevenzione e sicurezza in laboratorio e sarà comunque parte integrante di tutte le attività di laboratorio previste.

I risultati di apprendimento verranno verificati attraverso prove in itinere svolte durante il corso, esercitazioni numeriche e di laboratorio, esami finali orali e scritti.

#### Autonomia di giudizio (making judgements)

Capacità di raccogliere ed interpretare i dati sperimentali, avendo acquisito esperienza pratica con apparati di misura moderni ed essendo in grado di utilizzare adeguatamente gli strumenti di calcolo; capacità di stimare gli ordini di grandezza e isolare i fattori principali che influiscono sulla precisione del risultato di una misura.

Queste capacità sono acquisite nei corsi di laboratorio di Fisica, che prevedono l'insegnamento dell'elaborazione e analisi dei dati, e sono verificate mediante l'elaborazione di relazioni (obbligatorie), nelle quali gli studenti devono elaborare i dati in modo autonomo.

#### Abilità comunicative (communication skills)

Abilità nel comunicare efficacemente informazioni, idee, problemi e soluzioni in forma orale e scritta, a uditori sia specialistici che generici, anche utilizzando la lingua inglese e le tecnologie messe a disposizione dall'informatica. Gli studenti devono imparare a comunicare, in forma orale e scritta, il contenuto dei propri studi. Tale capacità viene accertata in fase di esame e/o di prova in itinere. In particolare, come descritto nel quadro precedente, le relazioni di laboratorio devono mostrare la capacità degli studenti di esprimere concetti scientifici. Gli studenti possono opzionalmente formulare relazioni ed esami in lingua inglese. Devono comunque mostrare obbligatoriamente la propria capacità di esprimere concetti scientifici in inglese, mediante un esame di idoneità specifico.

#### Capacità di apprendimento (learning skills)

Capacità di apprendimento che consentano di accedere ai corsi di studio di secondo livello e che comunque pongano in grado di aggiornarsi autonomamente nelle materie di competenza.

Oltre alle relazioni di laboratorio, tutti i corsi includono prove finali e/o in itinere, di norma scritte, che accertano la capacità di apprendimento degli studenti, sia guidate, sia autonome. La prova finale, come descritto in seguito, costituisce una ulteriore verifica delle capacità di apprendimento ed esposizione autonome dello studente.

### **Struttura della didattica**

#### Frequenza

Gli insegnamenti hanno una durata semestrale. La frequenza dei corsi non è obbligatoria, mentre è obbligatoria la frequenza dei laboratori e delle prove in itinere.

#### Tutorato

Il Tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo il corso degli studi, e a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle

esigenze dei singoli. All'inizio di ogni anno accademico viene nominato un tutore per ogni studente immatricolato. L'elenco dei tutor assegnati agli studenti è pubblicato sul sito del corso di laurea. Durante il primo anno sono organizzate attività di tutorato con particolare riferimento ai corsi di Chimica Generale, di Matematica I, di Chimica Organica I e di Fisica I. Durante lo svolgimento dei corsi sono effettuate prove in itinere per monitorare il progresso didattico degli studenti.

#### Tirocini/Stage

Le attività pratiche di laboratorio e/o di tirocinio per lo stage e la prova finale devono avvenire con l'assistenza e sotto la responsabilità di un tutor che concorda con lo studente l'argomento oggetto dello stage e della prova. Le attività possono essere svolte nei laboratori presso industrie o altri centri di ricerca applicata pubblici o privati.

L'Ateneo ha attivato un servizio di assistenza per i tirocini esterni tutte le info sono visibili <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/10/13/stage-e-tirocini/>

La segreteria della Macroarea di Scienze cura l'organizzazione dei tirocini formativi presso enti di ricerca esterni o aziende.

Una convenzione quadro di ateneo regola l'espletamento di tali stage.

La convenzione prevede:

- l'individuazione di un responsabile aziendale o dell'ente di ricerca ospitante;
- l'individuazione di un referente universitario tra i docenti del corso di laurea,
- la messa a punto di un programma di stage, concordato dal responsabile aziendale o di laboratorio esterno, il docente universitario, il coordinatore del corso di studio. La convenzione è stipulata tra il referente dell'ente esterno e il Coordinatore del CdS.

### **Piano di Studi**

E' previsto un solo curriculum di studi. Gli studenti sono tenuti a presentare un piano di studi entro l'inizio del secondo semestre del secondo anno (scadenza 28/02 di ogni accademico) in cui specificheranno le attività a scelta. Le scelte possono successivamente essere variate presentando una richiesta mediante il modulo "Richiesta modifica del piano di studi" unitamente al piano di studi con le variazioni riportate. Modifiche ai piani di studio possono essere presentate dal 1 al 30 Settembre e dall' 1 al 28 Febbraio di ogni anno accademico. In ogni caso, non possono essere sostenuti esami non contenuti nel piano di studi approvato.

Il piano di studi è valido e può essere approvato solo ove l'insieme delle attività in esso contemplate corrisponda ai vincoli stabiliti dall'ordinamento didattico del corso di studio e dall'offerta didattica programmata annuale relativa alla coorte di riferimento dello studente e comporti l'acquisizione di un numero di crediti non inferiore a quello richiesto per il conseguimento del titolo.

I crediti acquisiti per insegnamenti aggiuntivi rispetto a quelli necessari per concludere il percorso di studio rimangono registrati nella carriera dello studente e possono essere successivamente riconosciuti ai sensi della

normativa in vigore. Le valutazioni ottenute negli insegnamenti aggiuntivi non rientrano nel computo della media dei voti degli esami di profitto, ma sono inserite nel diploma supplement.

### **Prova finale**

Lo studente dovrà dare comunicazione dell'inizio del lavoro di stage finale compilando il modulo, disponibile sul sito della Macroarea di Scienze.

Lo studente dovrà presentare la domanda di laurea compilando il modulo disponibile dal portale Delphi (<https://delphi.uniroma2.it/totem/jsp/index.jsp>), almeno **20 giorni** prima della sessione di laurea. Una copia del modulo dovrà essere consegnata presso la Segreteria Didattica del CdS (Macroarea di Scienze) con il nome del docente relatore ed il titolo della tesi.

Per sostenere la **prova finale** del corso di laurea, lo studente deve avere superato tutti gli esami di profitto relativi agli insegnamenti inclusi nel proprio piano di studi, le eventuali prove di idoneità ed essere in regola con il versamento delle tasse e dei contributi richiesti. Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 CFU, comprensivi di quelli relativi alla conoscenza obbligatoria, oltre che della lingua italiana, di una lingua dell'Unione europea, fatte salve le norme speciali per la tutela delle minoranze linguistiche.

La prova finale consiste nella discussione di una relazione (scritta) in cui il candidato dimostri di saper discutere una problematica di interesse chimico approfondita durante lo stage obbligatorio presso una industria o un laboratorio esterno alla Università (pubblico o privato) riconosciuto. L'impegno temporale dedicato alla prova finale (15 CFU) e il periodo di stage (15 CFU), non può eccedere i limiti fissati previsti nell'ordinamento didattico.

La Commissione preposta all'esame conclusivo è costituita da 5 componenti, docenti dell'Ateneo e viene nominata dal coordinatore del corso di studi.

La determinazione della votazione viene effettuata a partire dal voto di partenza, definito dalla media pesata dei voti degli esami; tale voto viene incrementato di 0.33 punti per ogni lode conseguita al superamento degli esami; tale voto potrà essere incrementato per un massimo di 10 punti (2 punti per ciascun commissario) secondo lo svolgimento della prova finale; 1 punto aggiuntivo viene assegnato qualora lo studente si laurei in corso; la lode può venire assegnata (a giudizio unanime della commissione secondo lo svolgimento della prova finale) nel caso in cui il voto di partenza (dopo la correzione per le lodi conseguite negli esami) sia uguale o superiore a 103.

Gli studenti debbono inviare una comunicazione scritta di inizio attività di stage alla Segreteria Didattica del CdS ed ottenere il nulla osta della Macroarea previa attivazione di una copertura assicurativa a carico dell'Ateneo. Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti formativi previsti dall'ordinamento didattico del corso.

La relazione e la relativa discussione della prova finale possono essere svolte in lingua inglese. Le prove finali per il conseguimento della laurea relative a ciascun anno accademico devono svolgersi entro il mese di aprile dell'anno accademico successivo; entro tale data possono essere sostenute dagli studenti iscritti all'anno accademico precedente senza necessità di reinscrizione.

Le prove finali si svolgono nell'arco di almeno tre sessioni distribuite, ove possibile, nei seguenti periodi: da giugno a luglio; da settembre a dicembre; da febbraio ad aprile. I periodi in cui si svolgono le **prove finali** vengono pubblicizzati sul sito web del corso di laurea all'inizio di ogni anno accademico <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/11/30/lauree-l-27/>

## OFFERTA FORMATIVA

### 1° ANNO

#### I semestre

[A]	MAT/05	Matematica I	9 cfu
[A,B]	CHIM/03	Chimica Generale ed Inorganica I e laboratorio	15 cfu
[F]	INF/01	Informatica	2 cfu
[E]	L-LIN/12	Lingua Inglese (Livello B2)	4 cfu

#### II semestre

[A]	MAT/05	Analisi Matematica II	6 cfu
[B]	CHIM/03	Chimica Generale ed Inorganica II	6 cfu
[A,B]	CHIM/06	Chimica Organica I	9 cfu

[A]	FIS/01	Fisica I	9 cfu
-----	--------	----------	-------

**2° ANNO****I semestre**

[A,B]	CHIM/01	Chimica Analitica I e laboratorio	9 cfu
[A,B]	CHIM/02	Chimica Fisica I e laboratorio	9 cfu
[B]	CHIM/06	Chimica Organica II e laboratorio	12 cfu

**II semestre**

[A]	FIS/01	Fisica II	9 cfu
[B]	CHIM/01	Chimica Analitica II e laboratorio	9 cfu

**Insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 12 cfu\***

**3° ANNO****I semestre**

[C]	BIO/10	Biochimica	6 cfu
[B]	CHIM/02	Chimica Fisica II e laboratorio	12 cfu
[C]	CHIM/07	Elettrochimica dei Materiali	6 cfu
[C]	CHIM/12	Chimica Strumentale per l'ambientale	6 cfu

**II semestre**

[E]	Stage	15 cfu
[E]	Prova Finale	15 cfu

**\*Insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 12 cfu consigliati al II anno**

CHIM/06	Chimica Organica III	I semestre	6 cfu
CHIM/02	Chimica dei Colloidi	I semestre	6 cfu
BIO/10	Bioteecnologie e Biochimica Applicata	II semestre	6 cfu
CHIM/02	Chimica Fisica delle Superficie e Interfasi	II semestre	6 cfu
CHIM/01	Laboratorio di Chimica Analitica	II semestre	6 cfu
CHIM/02	Laboratorio di Chimica Fisica	II semestre	6 cfu
CHIM/06	Laboratorio di Chimica Organica	II semestre	6 cfu
CHIM/02	Tecnologie per i Beni culturali	II semestre	6 cfu

Legenda:

[A]	Insegnamenti di Base
[B]	Insegnamenti Caratterizzanti
[C]	Insegnamenti Affini e Integrativi
[E]	Prova finale

## Insegnamenti Docenti e Programmi (L-27)

I Programmi e il dettaglio degli insegnamenti erogati sono consultabili al link

- <https://scienze.uniroma2.it/2022/11/30/insegnamenti-l-27/>

Didattica Programmata per l'a.a. 2024/25

- <http://uniroma2public.gomp.it/PublicData?mode=course&iso=ita&uid=fd2fc9d5-7da8-49d1-85d4-10f65303501f>

Didattica Erogata per l'a.a. 2024/25

- <http://uniroma2public.gomp.it/PublicData?mode=classRoom&iso=ita&uid=cdd1575c-a6ff-4192-9924-1ee94968b783>

## INGLESE - L-LIN/12 - 4 CFU

Per il corso di lingua Inglese consultate il link:

- <https://www-2022.scienze.uniroma2.it/2022/12/15/corsi-di-lingua-inglese-2/>