

**Università degli Studi di Milano Bicocca**  
**Laurea**

**in SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE**

**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2023/2024**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE
Denominazione del corso in inglese	Chemical Sciences and Technologies
Classe	L-27 Classe delle lauree in Scienze e tecnologie chimiche
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZA DEI MATERIALI
Altri Dipartimenti	
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	trasformazione di 502-06 SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE (cod 39404)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	13/05/2008
Data DR di approvazione	05/06/2008
Data di approvazione del consiglio di facoltà	17/04/2008
Data di approvazione del senato accademico	21/04/2008
Data parere nucleo	23/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/01/2008
Massimo numero di crediti riconoscibili	40
Corsi della medesima classe	
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	MILANO (MI)
Sedi didattiche	MILANO (MI)
Indirizzo internet	<a href="https://www.mater.unimib.it/it/offerta-formativa/corsi-laurea-triennale/scienze-e-tecnologie-chimiche-0">https://www.mater.unimib.it/it/offerta-formativa/corsi-laurea-triennale/scienze-e-tecnologie-chimiche-0</a>
Ulteriori informazioni	

## ART. 2 Presentazione

Il Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche appartiene alla Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Chimiche (classe L-27) ha una durata di tre anni e comporta l'acquisizione di 180 crediti formativi universitari (CFU) per il conseguimento del titolo. Sono previsti 20 esami che prevedono l'acquisizione di 168 CFU. I restanti crediti saranno acquisiti attraverso altre attività formative quali : attività seminariali per l'inserimento nel mondo del lavoro, l'attività di tirocinio e la prova finale. Gli esami previsti sono 7 al primo anno, 6 al secondo anno, 7 al terzo anno.

Il Corso di studio è ad accesso programmato, per l'anno accademico 2023-2024 sono previsti 150 posti, di cui 5 riservati a studenti cittadini extra-Ue (richiedenti visto) e 2 a studenti cittadini della Repubblica Popolare Cinese (Progetto Marco Polo). I posti eventualmente non utilizzati per i candidati cittadini extra-Ue (richiedenti visto) e per i candidati cittadini della Repubblica Popolare Cinese saranno utilizzati per lo scorrimento della graduatoria relativa ai candidati cittadini italiani, cittadini europei o extra- Ue legalmente soggiornanti in Italia.

La graduatoria viene formulata in base all'esito di un test.

La lingua ufficiale del corso è l'italiano

Al termine degli studi viene rilasciato il titolo di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche.

Il titolo consente l'accesso a Master di primo livello, a corsi di Laurea Magistrale della classe LM-54 e di altre classi attivati presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca o presso altri atenei secondo le modalità stabilite nei rispettivi regolamenti.

Il Corso di Laurea ha l'accreditamento europeo di qualità Eurolabels-Eurobachelor.

Il Corso di Laurea intende fornire una solida preparazione culturale e metodologica nelle discipline di area chimica, una solida conoscenza di chimica di base e una preparazione adeguata in fisica e matematica, che consentirà ai laureati di

- fornire analisi e proporre soluzioni in situazioni riguardanti questioni legate alle varie declinazioni delle Scienze e Tecnologie Chimiche,
- essere in grado di affrontare i problemi legati all'analisi di sostanze e miscele di sostanze, sviluppo di nuovi prodotti e loro miscele, selezione di materie prime, sviluppo di relazioni struttura proprietà nei vari ambiti in cui questo è richiesto, analisi ambientali relative a monitoraggio di prodotti chimici,
- sviluppare una carriera come responsabile di laboratorio di analisi e sintesi, laboratori di formulazioni, gestione magazzino a livello di selezione di corrette materie prime, analisi strumentali, sviluppo prodotti in ambito materie plastiche, farmaci, cosmesi, vernici e agroalimentare laddove di pertinenza di laureati in chimica,
- avere opportunità professionali in diverse tipologie di imprese e organizzazioni: industrie di qualsiasi dimensione, dalle micro alle multinazionali, non esclusivamente dedicate allo sviluppo di prodotti chimici. I settori d'interesse per i laureati sono infatti, a titolo esemplificativo: farmaceutico, coloranti e pigmenti, adesivi, materie plastiche, laboratori di analisi, agroalimentare, lubrificanti, tessile e conceria, detersivi, chimica di base e chimica fine, manifatturiero in generale.

#### Breve descrizione in inglese

The Bachelor of Science in Chemistry and Technologies belongs to the Class of Degrees in Chemical Sciences and Technologies (class L-27), has a duration of three years and involves the acquisition of 180 university credits (CFU) for the achievement of the degree. There are 20 exams that provide for the acquisition of 168 CFU. The remaining credits will be acquired through other training activities such as the seminar activities, the training activity and the final exam. The examinations are 7 in the first year, 6 in the second year, 7 in the third year. The Degree Course is a quota system: for the academic year 2023-2024, 150 positions are available. The Bachelor of Science in Chemistry offers advanced training in Chemistry thanks to both class lessons and laboratory experiences covering the subjects of general chemistry, inorganic, organic, macromolecular and analytical chemistry as well as a sound preparation in physical chemistry. The BSc also offers optional courses on industrial chemistry, marketing, environmental control and safety. The program includes courses in mathematics and physics as the cornerstone of hard science education. Detailed training in chemistry includes courses on general, organic, macromolecular, inorganic, physical and analytical chemistry.

After completion of the first common teaching subjects, students can choose between two different paths: a methodological path, intended for students willing to pursue an education in chemistry at the Master level, and a professionalizing one intended for students willing to terminate their education at the BSc level.

A strong emphasis on laboratory classes is an essential feature of the program.

The normal duration of the course is three years.

**ART. 3 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche ha l'obiettivo di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali sia di tipo teorico sia sperimentale.

In particolare il Corso di studio fornisce solide conoscenze e competenze di base nei diversi settori della Chimica (chimica generale, analitica, fisica, inorganica e organica) e del lavoro chimico in ambito industriale (controllo ambientale, sicurezza, gestione d'impresa, certificazione, economia, marketing) e conoscenze di matematica e fisica adeguate ad affrontare con profitto lo studio della chimica. La formazione si completa inoltre con insegnamenti di introduzione alla biochimica e ai processi industriali chimici.

Il laureato in Scienze e Tecnologie Chimiche, oltre a possedere le competenze per poter accedere o a un Master o a una Laurea magistrale di tipo scientifico, avrà la formazione necessaria per lavorare nell'ambito pubblico o privato in laboratori di analisi e controllo, laboratori di ricerca, industria chimica nei suoi vari settori (chimica di base e chimica fine, farmaceutica, pitture e vernici, cosmetica, tessile-cuoio-carta, lubrificanti, adesivi, detergenti, additivi per plastica, manifatturiera generale).

Il Corso di Laurea è articolato in una serie di attività formative di base (svolte prevalentemente nel primo e secondo anno) e attività dedicate all'approfondimento di tematiche specifiche (terzo anno). E' previsto anche un congruo numero di attività di laboratorio finalizzate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati. Nella seconda parte del terzo anno sono, di norma, previste le attività per la preparazione della prova finale.

Il Corso di Laurea, progettato in collaborazione con Assolombarda e Federchimica, è conforme sia a Chemistry Eurobachelor® sia al modello elaborato dalla Società Chimica Italiana, riguardante i contenuti ("Core Chemistry") per i Corsi di Laurea della Classe L-27.

**Risultati di apprendimento attesi**

Aree di apprendimento.

**1) Matematica**

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding).

Il laureato acquisirà le nozioni di matematica necessarie per lo studio della chimica e per il passaggio a lauree magistrali in ambito scientifico. In particolare apprenderà i fondamenti e le tecniche del calcolo differenziale e integrale per funzioni di una o più variabili e i concetti di base di algebra lineare e geometria.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding).

Sulla base delle conoscenze acquisite il laureato sarà in grado di eseguire applicazioni del calcolo differenziale e integrale per funzioni di una o più variabili, di risolvere semplici problemi numerici legati allo studio delle proprietà chimiche fondamentali e usare comuni strumenti di calcolo. Sarà inoltre in grado di applicare i concetti di algebra lineare e geometria a problemi di natura chimica (struttura e proprietà dei composti chimici e loro reazioni).

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Matematica I (8 CFU)

Matematica II (8 CFU)

**2) Fisica**

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding).

Il laureato sarà in possesso delle nozioni di base di fisica necessarie per lo studio della chimica e per il passaggio alle lauree magistrali in ambito scientifico. In particolare il laureato apprenderà i concetti di base delle grandezze fisiche fondamentali, dei fenomeni meccanici, dell'elettromagnetismo, dell'ottica geometrica e ondulatoria, dandone la dovuta descrizione in termini delle grandezze fisiche apprese.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding).

Nel settore fisico il laureato saprà fare analisi dimensionali, eseguire semplici calcoli sulle grandezze, apprendere le nozioni di base sulla strumentazione di misura, trasferire e registrare dati acquisiti con le misure e interpolarli. Applicherà inoltre le nozioni di base di fisica per affrontare lo studio intermedio nelle varie discipline chimiche, con particolare riferimento alla chimica fisica e analitica.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Fisica I (8 CFU)

Fisica II (8 CFU).

### 3) Chimica generale

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato saprà descrivere le proprietà della materia, evidenziando le relazioni con formule, geometrie e proprietà molecolari. Conoscerà i principi del legame chimico, la terminologia chimica e la nomenclatura dei composti chimici, i principi dell'equilibrio chimico e delle reazioni chimiche (acido/base, redox), la struttura elettronica dell'atomo e della molecola, le basi della tabella periodica degli elementi e le proprietà periodiche, i concetti di base delle strutture molecolari e degli orbitali molecolari, le proprietà principali di gas, liquidi e solidi e delle forze intermolecolari, principi di termodinamica. Il laureato avrà anche familiarità con i concetti di mole, di concentrazione, di pH, di solubilità. Inoltre apprenderà i metodi numerici per la trattazione degli aspetti quantitativi della composizione dei composti. Infine apprenderà, attraverso l'attività di laboratorio, le tecniche di base delle operazioni chimiche di sintesi, purificazione e analisi e i concetti di sicurezza.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato saprà usare la terminologia chimica principale, le espressioni di concentrazione e le relazioni legate alle reazioni chimiche, applicando il calcolo stechiometrico alla determinazione dell'equilibrio chimico e alle proprietà acido/basiche e ossido/riduttive delle reazioni. Sarà inoltre in grado di preparare soluzioni a concentrazione definite ed eseguire misurazioni con alcune tecniche strumentali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nella seguente attività formativa:

Chimica Generale e Laboratorio (14 CFU).

### 4) Chimica analitica

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding).

Il laureato saprà definire i concetti relativi ai parametri di qualità di un metodo analitico quali: accuratezza, sensibilità e selettività; conoscerà i principi e la strumentazione delle principali tecniche analitiche e alcuni dei metodi d'analisi quantitativa.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding).

Il laureato saprà suggerire idee e soluzioni a problemi analitici utilizzando le tecniche e le metodologie più comuni, saprà giustificare la scelta della tecnica ritenuta più idonea e sarà in grado di documentare il risultato analitico rappresentandone il valore con l'accuratezza associata.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Chimica Analitica e Laboratorio (8 CFU)

Chimica Analitica Strumentale e Laboratorio (12 CFU).

#### 5) Chimica fisica

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding).

Il laureato acquisirà le competenze chimiche fisiche relative ai principi della termodinamica, alla correlazione tra proprietà molecolari e comportamento macroscopico della materia, alle leggi che regolano l'equilibrio chimico e le velocità delle reazioni, alle basi fisiche dell'interazione tra radiazione e materia e alla trasformazione di energia chimica in elettrica.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding).

Il laureato saprà acquisire e interpretare i dati scientifici utilizzando tecniche e metodologie chimico-fisiche, eseguire calcoli elementari di bilancio energetico, determinare costanti d'equilibrio e costanti cinetiche, elaborare e presentare dati sperimentali con l'aiuto di software grafici e di presentazione.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Chimica Fisica I (8 CFU)

Chimica Fisica II e Laboratorio (13 CFU)

Chimica Fisica III e Laboratorio (6 CFU)

Chimica Fisica Applicata (4 CFU).

#### 6) Chimica inorganica

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding).

Le conoscenze di chimica inorganica sono volte a completare ed approfondire le caratteristiche e proprietà degli elementi dei gruppi principali e dei metalli di transizione e dei loro composti inorganici e a porre le basi per una corretta interpretazione delle relazioni tra struttura e reattività. Inoltre il laureato familiarizzerà con i concetti di struttura e di legame chimico e conoscerà le proprietà dei solidi inorganici (solidi metallici, solidi ionici, solidi covalenti, solidi molecolari). Acquisirà anche i principi dell'analisi strutturale mediante diffrazione di raggi X, dell'analisi ed interpretazione dei dati cristallografici, delle geometrie molecolari e dell'impaccamento cristallino e imparerà i concetti di base per l'utilizzo delle banche dati cristallografiche.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding).

Il laureato saprà applicare la nomenclatura IUPAC per individuare i composti inorganici e, attraverso la conoscenza delle proprietà di base degli elementi della tavola periodica e dei composti corrispondenti, comprendere e prevedere la struttura e proprietà dei composti inorganici descrivendone le loro reazioni anche in combinazione con composti chimici di natura non inorganica. Potrà inoltre lavorare su temi legati ai solidi inorganici, interpretandone proprietà e reattività anche attraverso i principali metodi analitici. Il

laureato avrà inoltre acquisito le competenze per maneggiare in sicurezza le sostanze inorganiche, incluso il loro corretto smaltimento, per prevenire il rischio chimico nei confronti dell'uomo e dell'ambiente. Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Chimica Inorganica I e Laboratorio (10 CFU)

Chimica Inorganica II e Laboratorio (8 CFU).

#### 7) Chimica organica

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding).

Dagli insegnamenti di chimica organica il laureato apprenderà i fondamenti della nomenclatura, della struttura tridimensionale, delle proprietà chimiche e fisiche di molecole e acquisirà le conoscenze necessarie per interpretare e razionalizzare le reazioni organiche in termini di meccanismi di reazione e delle fondamentali correlazioni tra struttura e reattività. Apprenderà i concetti di orbitali molecolari, orbitali ibridi, risonanza, aromaticità, polarità, forze intermolecolari. Conoscerà i più importanti gruppi funzionali e la nomenclatura, struttura e reattività delle differenti classi di composti organici alifatici, aromatici ed eteroaromatici. Sarà in grado di prevedere il decorso di una reazione razionalizzandone anche gli aspetti stereochimici. Attraverso l'attività di laboratorio apprenderà le conoscenze pratiche di base per la sintesi, caratterizzazione e purificazione dei composti organici e le nozioni di rischio chimico, sicurezza e prevenzione del rischio in chimica organica.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding).

Il laureato utilizzerà la nomenclatura IUPAC per descrivere correttamente i composti organici. Sarà in grado di svolgere attività di sintesi e caratterizzazione dei composti organici applicando le principali proprietà strutturali e reazionali e le più importanti metodiche di sintesi. Sarà in grado di preparare composti semplici, anche attraverso tecniche di complessità intermedia, di purificare i prodotti di reazione tramite separazioni e tecniche di purificazione standard e di applicare le tecniche strumentali moderne per la caratterizzazione dei prodotti. Applicherà inoltre le conoscenze acquisite per interpretare a livello di base le proprietà di nuovi composti organici in attività di ricerca e sviluppo. Il laureato sarà in grado di riconoscere la pericolosità dei composti organici (pericoli fisici, per la salute, per l'ambiente), utilizzando le sostanze organiche in sicurezza attraverso l'uso di dispositivi di protezione individuali e collettivi e disponendo il loro corretto smaltimento, e di prevenire il rischio chimico nei confronti dell'uomo e dell'ambiente.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Chimica Organica I (10 CFU)

Chimica Organica II e Laboratorio (12 CFU)

Chimica Organica III e Laboratorio (10 CFU).

#### 8) Biochimica

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding).

Il laureato apprenderà la corretta terminologia biochimica, delle basi molecolari dei sistemi e dei processi biologici, delle vie metaboliche principali e loro integrazioni.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding).

Il laureato saprà acquisire dati d'assorbimento ottico per dosaggi di proteine e acidi nucleici;

sarà in grado di valutare l'effetto d'inibitori enzimatici e d'individuare le tecniche appropriate per la separazione e purificazione di macromolecole biologiche.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nella seguente attività formativa:

Elementi di Biochimica (6 CFU).

#### 9) Impianti e Impresa chimica

Descrittore di Dublino 1 dell'area - Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato apprenderà i concetti fondamentali dell'impiantistica chimica, i contenuti fondamentali dei sistemi di sicurezza in laboratorio e negli impianti chimici, il controllo ambientale e della qualità e certificazione, i principi di economia aziendale e di gestione industriale tipici delle imprese chimiche, le competenze di base di marketing.

Descrittore di Dublino 2 dell'area - Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato sarà in grado di leggere un bilancio economico e valutare il preventivo economico-finanziario di progetti d'investimento e ricerca, di sviluppare attraverso la conoscenza d'analisi specifiche e del linguaggio specialistico operazioni di marketing strategico e operativo. Saprà trasferire i contenuti delle principali norme in materia di qualità e illustrare l'integrazione delle norme della serie ISO 9000 con altri modelli di gestione aziendale; sarà in grado di valutare gli effetti della progettazione degli impianti chimici sull'impatto ambientale e la sicurezza degli operatori. Con le conoscenze chimico fisiche associate a quelle impiantistiche, il laureato sarà in grado d'impostare semplici bilanci di materia ed energia e schemi a blocchi di un impianto con simbologia UNICHIM.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Fondamenti di tecnologie chimiche industriali (8 CFU)

Controllo Ambientale e Sicurezza (5 CFU)

Sistemi di gestione industriale e di certificazione (5 CFU)

Economia, organizzazione e controllo di gestione delle imprese chimiche (5 CFU)

Marketing nell'industria chimica (5 CFU)

Elementi di Polimeri (5 CFU).

Trasversalmente per tutte le aree di apprendimento

Descrittore di Dublino 3 - Autonomia di giudizio (making judgements)

L'insieme delle conoscenze e competenze acquisite permetterà al laureato di valutare in modo sufficientemente autonomo e originale un insieme di problematiche che non riguardano il solo ambito scientifico o tecnologico specifico delle discipline chimiche, ma anche quelli d'economia, gestione d'impresa, certificazione, marketing, qualità, controllo ambientale e sicurezza dell'impiantistica chimica. Le valutazioni riguarderanno gli aspetti meno complessi e saranno di conseguenza adeguate alla preparazione acquisita, pur affrontando anche temi in ambito sociale, etico e lavorativo.

Descrittore di Dublino 4- Abilità comunicative (communication skills)

Grazie anche alle caratteristiche dell'attività sperimentale di tirocinio in ambito universitario o aziendale e della prova finale, per un totale di almeno 11 crediti (almeno 15 crediti con accreditamento Eurobachelor), il laureato sarà sicuramente in grado di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni in un contesto essenzialmente tecnico-scientifico e commerciale specifico utilizzando sia rapporti scritti sia presentazioni orali, in entrambi i casi con l'ausilio di pacchetti software di office e specifici di tipo scientifico per la presentazione grafica di dati e risultati sperimentali e per la descrizione di composti chimici e impianti di analisi e produzione. Inoltre sarà abituato a presentare oralmente i risultati in presenza di piccoli team scientifici e del responsabile dell'attività. Tale comunicazione potrà



avvenire non solo in italiano ma anche attraverso una lingua dell'Unione Europea, in genere la lingua inglese, nell'ambito specifico di competenze e per lo scambio d'informazioni generali. Queste capacità di trasmettere informazioni e idee si sono sviluppate durante tutto l'iter didattico, essenzialmente attraverso relazioni di laboratorio, esami scritti e orali e verificate durante la preparazione ed esposizione della prova finale.

#### Descrittore di Dublino 5 - Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato possiederà solide conoscenze e competenze di base per quanto riguarda i settori scientifico-disciplinari relativi alla chimica analitica, fisica, inorganica e organica e capacità più che sufficienti per quanto riguarda la matematica e la fisica per poter accedere o a un master o a una laurea magistrale di tipo scientifico. Le ulteriori capacità negli ambiti affini e integrativi, oltre ad arricchire e integrare il bagaglio culturale, sia attraverso conoscenze di tipo intermedio in ambito chimico fisico, inorganico e organico, sia attraverso nozioni di stretta attinenza industriale (controllo ambientale, sicurezza, certificazione, economia, gestione d'impresa, marketing, impiantistica), potranno essere interessanti e importanti strumenti per incoraggiare un possibile accesso a lauree magistrali differenti da quelle delle classi di scienze chimiche e ingegneria chimica. Il laureato avrà raggiunto una maturità culturale tale da poter accedere a studi successivi in cui un alto grado d'autonomia e capacità di concentrazione sono requisiti fondamentali per il raggiungimento dell'obiettivo.

Il Corso di Laurea è accreditato Chemistry Eurobachelor®, con il completo soddisfacimento dei requisiti legati ai descrittori di Dublino come stabiliti dallo European Chemistry Thematic Network, una delle prime reti europee di Assicurazione di Qualità nell'educazione superiore.

## ART. 4 Sbocchi Professionali

### Chimico

#### 4.1 Funzioni

I laureati del Corso di Laurea potranno essere inseriti sia in piccole, medie e grandi imprese sia in Enti pubblici (Università, CNR, ASL, ecc.) con mansioni di ricerca, produzione, analisi, consulenza, commerciali.

#### 4.2 Competenze

I laureati potranno essere inseriti in attività lavorative con le seguenti mansioni: addetto ad analisi complesse (laboratori di controllo), direzione di laboratori chimici dedicati ad analisi chimiche, ricercatore junior (laboratori di sviluppo), conduttore d'impianti pilota, addetto alle analisi ai fini della certificazione, responsabile in reparti di produzione, responsabile controlli in stabilimento, responsabile in reparti di smaltimento rifiuti, responsabile in reparti di utilizzo di gas tecnici, consulente in attività di controllo ambientale e in materia di sicurezza e igiene sul lavoro relativamente agli aspetti chimici, consulente in attività di analisi e di controllo, commerciale (sviluppo prodotti presso il cliente, assistenza post-vendita, sviluppo del mercato e applicazioni), addetto alla logistica e di magazzino, addetto ufficio acquisti del settore materie prime e prodotti chimici, consulente in materia di chimica pura e applicata.

#### 4.3 Sbocco

Piccole, medie e grandi imprese ed Enti pubblici (Università, CNR, ASL, ecc.).

I laureati in Scienze e Tecnologie Chimiche che abbiano superato lo specifico Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Chimico

**ART. 4 Sbocchi Professionali**

possono iscriversi alla SEZ. B dell'Albo dei Chimici.

**Il corso prepara alle professioni**

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.2	Chimici e professioni assimilate	2.1.1.2.1	Chimici e professioni assimilate
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.2	Chimici e professioni assimilate	2.1.1.2.2	Chimici informatori e divulgatori

**ART. 5 Norme relative all' accesso**

Per l'iscrizione al Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche è necessario essere in possesso di un titolo di istruzione secondaria di secondo grado di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo (art. 6, comma 1, D.M. 270/2004). Possono inoltre chiedere l'immatricolazione coloro che sono in possesso di un diploma di secondo grado di durata quadriennale subordinatamente all'assolvimento di obblighi formativi.

**ART. 6 Modalità di ammissione**

Il Corso di Laurea ha un accesso programmato al I anno di 150 posti, di cui 5 riservati agli studenti extra UE (richiedenti visto), 2 riservati a studenti cinesi nell'ambito del Programma "Marco Polo". Ulteriori informazioni sulle procedure per l'accesso all'università dei cittadini extra UE residenti all'estero sono reperibili sul sito di Ateneo:

<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/informazioni-studenti-internazionali>

Per l'accesso al Corso di laurea è prevista una prova obbligatoria, finalizzata alla valutazione delle attitudini dei candidati per questo tipo di studio; la selezione è basata sull'esito di tale valutazione, effettuata sulla base del TOLC-S offerto da CISIA, di cui si considereranno le sole tre sezioni riguardanti Matematica di base, Ragionamento e problemi, Comprensione del testo. Per le modalità di iscrizione e di svolgimento della prova si rimanda al bando di concorso che sarà pubblicato sul sito di Ateneo ([www.unimib.it](http://www.unimib.it)) e sulla pagina e-learning del corso di studi (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=18001>).

Il modulo Matematica di Base intende verificare la preparazione di base complessiva dello studente, richiesta per tutti i corsi di laurea scientifici. Per rispondere ai quesiti che si trovano in questo modulo sono sufficienti conoscenze matematiche di base, che sono comprese fra quelle previste nei primi tre o quattro anni dei curricula di tutte le scuole secondarie superiori.

Il modulo di Ragionamenti e problemi presenta problemi che richiedono di collegare dati e conoscenze in modi non immediati e di fare deduzioni logiche di qualche complessità. Per esempio, si può chiedere di stabilire se un certo enunciato, o la sua negazione, è conseguenza logica di altri enunciati, nei quali sono usati i termini: se, allora, tutti, nessuno,

qualche, almeno uno. Questo tipo di quesiti può essere collocato in un contesto matematico o in un contesto di comune conoscenza quotidiana. Le conoscenze matematiche previste nei primi quattro anni delle scuole secondarie superiori di ogni tipo sono comunque sufficienti per rispondere ai quesiti. Il modulo di comprensione del testo valuta la capacità di comprendere brevi testi, in particolare di argomento scientifico. Le domande e le relative opzioni di risposta possono contenere tabelle, grafici e semplici formule matematiche. A seconda dei contesti, nei quesiti si possono incontrare termini scientifici e matematici di base. Per rispondere ai quesiti è necessario capire la struttura logica e sintattica della domanda e delle opzioni di risposta, utilizzare il linguaggio naturale, il linguaggio matematico e diversi tipi di rappresentazioni grafiche, traducendo da un linguaggio all'altro.

Una sintesi delle conoscenze necessarie, raggruppate in argomenti sono disponibili sul sito di CISIA <http://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-scienze/struttura-della-prova-e-syllabus/>

Prove di esempio in <http://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-scienze/struttura-della-prova-e-syllabus/materiali/>

Tale prova è finalizzata anche a favorire il proficuo inserimento nel percorso didattico e permette di organizzare specifiche attività di supporto da offrire alle matricole per le quali si evidenziassero eventuali carenze, principalmente in matematica, come ad esempio il Corso di Richiami di matematica organizzati usualmente da ottobre a gennaio.

In alternativa all'iscrizione a tempo pieno, lo studente può effettuare un'iscrizione a tempo parziale come indicato all'art. 7.13 del presente regolamento.

## **ART. 7 Organizzazione del corso**

### 7.1 Attività formative di base, caratterizzanti e affini

L'iter formativo del corso di laurea consiste in attività di base per 56 CFU, caratterizzanti per 69 CFU per un totale di 125 CFU. Le attività affini e integrative prevedono 28 CFU. Le attività a scelta autonoma dello studente (12 CFU), la lingua inglese (3 CFU corso di livello base), altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (1 CFU), le attività di tirocinio (8 CFU) e prova finale (3 CFU) sono obbligatorie.

Al primo anno gli insegnamenti obbligatori sono:

Matematica I (8 CFU), Matematica II (8 CFU), Fisica I (8 CFU), Chimica Generale e Laboratorio (14 CFU), Chimica Organica I (10 CFU), Lingua Inglese (3 CFU), Chimica Analitica e Laboratorio (8 CFU).

Al secondo anno gli insegnamenti obbligatori sono:

Chimica Fisica I (8 CFU), Fisica II (8 CFU), Chimica Fisica II e Laboratorio (13 CFU), Chimica Inorganica I e Laboratorio (10 CFU), Chimica Organica II e Laboratorio (12 CFU), Elementi di Biochimica (6 CFU).

Al terzo anno gli insegnamenti obbligatori sono:

Chimica Analitica Strumentale e Laboratorio (12 CFU), Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (1 CFU), Tirocinio e Prova finale (11 CFU).

Lo studente, inoltre, dovrà scegliere tra due percorsi:

- Percorso Metodologico,
- Percorso Professionalizzante.

Il Percorso Metodologico, consigliato a chi intende accedere ad un Corso di Laurea Magistrale, prevede i seguenti insegnamenti obbligatori:

Chimica organica III e Laboratorio (10 CFU), Chimica Fisica III e Laboratorio (6 CFU), Chimica Fisica Applicata (4 CFU), Chimica inorganica II e Laboratorio (8 CFU).

Il Percorso Professionalizzante, consigliato a chi intende inserirsi dopo la laurea di I livello nel mondo del lavoro, prevede i seguenti insegnamenti obbligatori:

Fondamenti di tecnologie chimiche industriali (8 CFU), Controllo Ambientale e Sicurezza (5 CFU), Economia, Organizzazione e Controllo di Gestione delle Imprese Chimiche (5 CFU), Sistemi di Gestione Industriale e di Certificazione (5 CFU), Marketing nell'Industria Chimica (5 CFU) o in alternativa Elementi di Polimeri (5 CFU).

Sono previsti, infine, 12 CFU a libera scelta dello studente.

A tutti gli studenti che hanno presentato un piano di studi corrispondente al percorso professionalizzante è offerta la possibilità di seguire un percorso duale tra università ed impresa. Questo percorso fortemente innovativo, tra i primi esempi in Lombardia e in Italia, si propone di agevolare l'ingresso degli studenti nel mondo del lavoro, proponendo agli studenti di fare 52 CFU in impresa, tra tirocinio e insegnamenti, sul totale di 64 CFU previsti al III anno.

Il percorso duale prevede infatti lo svolgimento di 5 insegnamenti specifici del percorso professionalizzante, che prevedono un totale di 200 ore di attività didattica, in alternanza università-impresa, ovvero svolti sia presso aule universitarie sia presso le aziende, con le seguenti modalità: il 50% delle ore previste (100 ore) viene svolto in modalità tradizionale (lezioni ed esercitazioni) presso le aule universitarie di Milano-Bicocca e si identifica con le attività svolte per i corrispondenti insegnamenti del percorso professionalizzante; il 50% delle ore rimanenti (100 ore) viene svolto come attività lavorativa, a scopo formativo, presso una o più imprese aderenti al progetto.

Il numero degli studenti e l'attivazione di tale percorso è subordinata al numero di imprese che ogni anno aderiscono al progetto e sono comunicate sul sito del CdS alla voce percorso duale insieme alle modalità di selezione (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=18231>).

#### 7.2 Attività formative a scelta dello studente.

Per quanto riguarda i 12 CFU relativi alle attività formative a scelta (D.M. 270/04 art. 10, comma 5, lettera a), lo studente potrà decidere di usufruire o degli insegnamenti offerti nei differenti Corsi di Laurea Triennale dell'Ateneo o di integrare il tirocinio. Si rimanda al punto 7.4 per l'integrazione del tirocinio. Sul sito del corso di laurea è presente un elenco di insegnamenti consigliati (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=18225>).

#### 7.3 Lingua straniera/sbarramento.

Gli studenti devono acquisire 3 CFU relativi alla conoscenza della lingua inglese. In conformità con la delibera del Senato Accademico del 3 luglio 2006, i 3 CFU devono essere acquisiti prima di sostenere gli esami del secondo e del terzo anno di corso.

(Sito web di riferimento: <https://www.unimib.it/didattica/lingue-unimib>).

#### 7.4 Tirocini formativi e stage

Il percorso formativo prevede, al terzo anno, un'attività di tirocinio, obbligatoria per tutti gli studenti, di 8 CFU.

Le attività di tirocinio costituiscono uno strumento didattico specifico finalizzato a completare la formazione dello studente in campo chimico, integrando le competenze

acquisite attraverso gli insegnamenti frontali e di laboratorio con un percorso di formazione-lavoro, anche presso imprese, che sviluppi contestualmente la sua capacità di collaborare, con compiti tecnici, operativi e professionali, in attività industriali e di ricerca.

L'attività di tirocinio può essere svolta all'interno o all'esterno dell'Ateneo:

a) all'interno, presso un Dipartimento della Scuola di Scienze, lo studente potrà svolgere un'attività di tirocinio, di 8 CFU, e integrarla con altre attività relative al tirocinio (previste nell'ambito delle attività a scelta libera dello studente) fino a un massimo di 12 CFU;

b) all'esterno, a seconda del percorso scelto nel piano di studi:

- lo studente che intraprende il percorso metodologico potrà svolgere, presso Centri di ricerca nazionali o esteri, un'attività di tirocinio, di 8 CFU, e integrarla con altre attività relative al tirocinio (previste nell'ambito delle attività a scelta libera dello studente), fino a un massimo di 12 CFU;

- lo studente che intraprende il percorso professionalizzante potrà svolgere, presso Aziende nazionali o estere, un'attività di tirocinio, di 8 CFU, e integrarla con altre attività relative al tirocinio (previste nell'ambito delle attività a scelta libera dello studente), fino a un massimo di 20 CFU.

L'attività di tirocinio si conclude con la stesura di una relazione scritta da presentare e discutere durante la prova finale (3 CFU).

#### Accreditamento europeo Eurobachelor®

Per ottenere l'Accreditamento Europeo Eurobachelor® lo studente deve conseguire 8 CFU di attività di tirocinio, 4 CFU di altre attività relative al tirocinio (previste nell'ambito delle attività a scelta dello studente) e la prova finale, 3 CFU, per un totale di 15 CFU.

#### 7.5 Forme didattiche

La didattica potrà essere svolta nelle seguenti forme:

- lezioni frontali in aula, coadiuvate da strumenti audio-visivi multimediali;
- lezioni ed esercitazioni di laboratorio;
- esercitazioni in aula;
- attività di tirocinio individuali;
- attività bibliografica e di rielaborazione dedicata alla prova finale;
- didattica assistita dal calcolatore;
- didattica a distanza o con l'ausilio di strumenti informatici (e-learning).

L'acquisizione delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è valutata in crediti formativi universitari, di seguito denominati CFU, che rappresentano il lavoro di apprendimento dello studente, comprensivo delle attività formative attuate dal corso di laurea e dell'impegno riservato allo studio personale o da altre attività formative di tipo individuale. Un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo, distribuite tra ore di lezione frontale, esercitazioni, attività di laboratorio, studio individuale, attività di stage e tirocinio. Le attività didattiche sono organizzate in insegnamenti. Un insegnamento comprende di norma attività didattiche frontali, esercitazioni in aula e attività di laboratorio per le quali valgono le seguenti corrispondenze:

1 CFU di attività didattica frontale: 7-8 ore

1 CFU di esercitazione in aula: 8-12 ore

1 CFU di laboratorio: 10-12 ore

1 CFU di attività di tirocinio: 25 ore

#### 7.6 Modalità di verifica del profitto

Le modalità di verifica del profitto degli studenti possono prevedere:

- per le discipline relative alle attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e a scelta dello studente un esame finale, scritto e/o orale, con votazione in trentesimi; la

valutazione finale prevede comunque un colloquio;

- per le attività di laboratorio, oltre ad una prova finale, una continua verifica del lavoro effettuato tramite relazioni parziali di laboratorio; la valutazione dei moduli o ore comunque presenti di laboratorio integrati in insegnamenti contenenti anche lezioni frontali ed eventualmente esercitazioni contribuiscono alla votazione finale dell'insegnamento;

- per l'attività di tirocinio e le attività legate alla prova finale: verifica della frequenza, relazione scritta e/o orale per la verifica delle capacità di comunicazioni e conoscenza della materia, parere del docente-tutore (interno e/o esterno in caso di stage esterni).

I risultati delle valutazioni vengono rese note allo studente immediatamente, in caso di prova orale, o alcuni giorni dopo, in caso di prova scritta (in questo caso viene pubblicato, anche tramite la piattaforma e-learning, il risultato della verifica scritta o dell'esame scritto, nonché i criteri di valutazione). Studenti con valutazioni negative possono essere convocati dal docente responsabile dell'insegnamento per le opportune valutazioni.

Dettagli sulla modalità di verifica e valutazione di ogni singolo insegnamento previsto nel piano didattico sono reperibili sul sito e-learning del Corso di Studio alla voce INSEGNAMENTI (<http://didattica.unimib.it/E2702Q>)

### 7.7 Frequenza

E' obbligatoria la frequenza a tutti i laboratori. Per frequenza obbligatoria si intende la partecipazione ad almeno il 75% dell'attività didattica laboratoriale.

E' inoltre obbligatorio per tutti gli studenti frequentare il corso sulla sicurezza, e superare il relativo test di verifica prima dell'inizio dell'attività dei laboratori didattici del I anno. Il corso non dà adito all'acquisizione di CFU, verrà attivato nelle prime settimane di ogni anno accademico, informazioni e modalità di partecipazione sono disponibili sulla pagina e-learning del corso di laurea.

### 7.8 Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività formative obbligatorie, delle attività previste come opzionali e delle attività formative scelte autonomamente dallo studente in coerenza con il regolamento didattico del corso di studio. Allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio all'atto dell'iscrizione al primo anno, che costituisce il piano di studio statutario.

Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta. Lo studente potrà scegliere un piano da approvare da sottoporre ad un'apposita commissione del corso di studio o un piano pre-approvato contenente un elenco di insegnamenti consigliati, disponibile sul sito del Corso di Laurea. Quest'ultimo sarà approvato automaticamente. Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall'Ateneo secondo quanto indicato sul sito di Ateneo.

Il diritto dello studente di sostenere prove di verifica relative a un'attività formativa è subordinato alla presenza dell'attività stessa nell'ultimo piano di studio approvato.

Per quanto non previsto si rinvia al regolamento d'Ateneo per gli studenti.

### 7.9 Propedeuticità

Lo studente è tenuto a rispettare, nell'espletamento degli esami, le propedeuticità indicate nel presente Regolamento e qui di seguito riportate:

Per sostenere l'esame di Matematica II, bisogna aver superato l'esame di Matematica I.

Per sostenere l'esame di Fisica II, bisogna aver superato l'esame di Fisica I.

Per sostenere tutti gli insegnamenti di Chimica del II anno e del III anno, bisogna aver superato l'esame di Chimica Generale e Laboratorio.

Per sostenere l'esame di Chimica Organica II e Laboratorio, bisogna aver superato l'esame di Chimica Organica I.

Per sostenere l'esame di Chimica Organica III e Laboratorio, bisogna aver superato l'esame di Chimica Organica II e Laboratorio.

Per sostenere l'esame di Chimica Inorganica II e Laboratorio, bisogna aver superato l'esame di Chimica Inorganica I e Laboratorio.

Per sostenere l'esame di Chimica Analitica Strumentale e Laboratorio, bisogna sostenere l'esame di Chimica Analitica e Laboratorio.

Per sostenere l'esame di Fondamenti di tecnologie chimiche industriali, bisogna aver superato l'esame di Chimica Fisica I.

#### 7.10 Attività di orientamento e tutorato

Il Corso di Laurea dedica molte energie e risorse all'attività di orientamento organizzando e partecipando a varie iniziative. E' prevista un'apposita commissione (Commissione Orientamento) specificatamente dedicata alle attività di orientamento in ingresso. I nominativi del coordinatore e dei componenti della commissione sono riportati sulla pagina e-learning del Corso di Laurea.

L'attività di orientamento si esplica attraverso le seguenti azioni (Informazioni in <https://www.unimib.it/servizi/bicocca-orienta/servizi-orientamento>) :

- 1) Open Days della Scuola di Scienze e di Ateneo (partecipazione con presentazione del corso di laurea e banchetto informativo per studenti)
- 2) Piano Lauree Scientifiche (organizzazione di lezioni, seminari ed esperienze di laboratorio presso i dipartimenti della scuola di Scienze rivolto a studenti delle scuole superiori;  
<https://www.scienze.unimib.it/it/orientamento/piano-lauree-scientifiche-bicocca>).
- 3) Primavera in Bicocca: prova il tuo futuro (organizzazione di giornate rivolte a studenti del quarto e quinto anno della scuola superiore con seminari di argomento chimico di interesse generale/divulgativo  
<https://www.unimib.it/servizi/orientamento-stage-e-job-placement/iniziativa-orientamento/primavera-bicocca-prova-tuo-futuro>).
- 4) Partecipazione con attività di orientamento all'iniziativa annuale 'Orientagiovani' organizzata da Federchimica e/o ad altre iniziative di Federchimica per la Scuola.
- 5) Attività di orientamento presso molte scuole secondarie superiori della provincia di Milano e di alcune altre provincie lombarde.
- 6) Attività previste nei Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento dalla normativa PCTO.

Tra le iniziative di orientamento in ingresso va inoltre segnalato che il Corso di laurea partecipa alle attività che la Scuola di Scienze organizza ogni anno di supporto alla didattica specificatamente dedicate alla Matematica di base rivolte a tutti gli studenti in ingresso ai Corsi di Laurea di area scientifica che si articolano in: Pre-corsi di matematica e Corso di Richiami di matematica (per maggiori informazioni consultare il sito della Scuola di Scienze <https://www.scienze.unimib.it/it>).

Gli studenti interessati possono registrarsi e utilizzare il materiale didattico per esercitarsi collegandosi al sito della Scuola di Scienze.

#### Orientamento e tutorato in itinere

Ai fini dell'orientamento in itinere i principali riferimenti sono il responsabile del Corso di Studio e, per questioni tecnico/amministrative, la segreteria didattica.

Il Corso di Laurea ha istituito le seguenti commissioni:

1. Commissione Internazionalizzazione:
2. Commissione Orientamento, Scuola, job placement e social
3. Commissione Revisione Offerta Formativa
4. Commissione Laboratori
5. Commissione Tirocinio, Tesi e Stage
6. Commissione Pratiche Studenti

## 7. Commissione Orari

## 8. Commissione Colloqui per l'ammissione alla Magistrale

I componenti e contatti delle commissioni sono riportati sul portale del CdS (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=3501>)

Le commissioni si riuniscono periodicamente producendo proposte che vengono portate all'attenzione del CCD che poi delibera. E'altresi presente un Referente per Dipartimento per Disabilità e DSA.

Il Corso di Laurea organizza un servizio di tutoraggio rivolto agli studenti del corso di laurea triennale da parte di studenti senior del corso di laurea magistrale: da studente a studente.

Il tutoraggio ha lo scopo di seguire e assistere lo studente in tutte le fasi del suo percorso universitario, dalle informazioni al chiarimento di problematiche inerenti esami, appelli, piani di studio e percorsi didattici, ritardi nello svolgimento degli esami, abbandoni, tirocinio, laurea, ecc.

Modalità, contatti e dettagli sono disponibili in <https://elearning.unimib.it/enrol/index.php?id=46931>

Sono inoltre disponibili servizi di Ateneo volti a fornire consulenze individuali di carattere psicologico e psico-sociale e di orientamento inerenti le difficoltà di carattere personale e sociale che possono incontrare gli studenti nella loro carriera universitaria, in particolare sui seguenti servizi:

Rete dei Servizi di Orientamento

LAB'O - Laboratori dell'Ateneo Bicocca per l'Orientamento

Consulenza psicosociale per l'Orientamento

Counselling psicologico

Assistenza per tirocini e stage

Il sito web e il portale e-learning del Corso di Laurea presentano una sezione apposita dedicata al tirocinio e stage, che include il regolamento di tirocinio, modalità di svolgimento di tirocinio interno o esterno, o stage, contatti dei docenti per l'assistenza alla scelta del tirocinio/stage e altre informazioni per agevolare la scelta e svolgimento del tirocinio/stage.

Il Corso di Laurea in particolare prevede una commissione dedicata all'assistenza per tirocinio e stage (Commissione Tirocinio e Tesi) i cui componenti sono riportati nella pagina e-learning del Corso di Laurea. Questa commissione si occupa di assistere gli studenti nella scelta e messa in atto del tirocinio/stage.

Ai fini del tirocinio interno per indirizzare gli studenti verso una scelta consona alle loro aspettative e alle loro caratteristiche individuali, la pagina e-learning del Corso di Laurea presenta un elenco dettagliato di possibili temi di tirocinio, un elenco di aziende nelle quali sono state svolte attività di tirocinio esterno, aggiornato semestralmente. Infine organizza una volta ogni due anni una presentazione degli argomenti di ricerca entro cui tali temi si collocano e dei laboratori o gruppi di ricerca presso cui si può svolgere l'attività.

Le presentazioni degli argomenti di tirocinio sono disponibili in <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=18278>

Dopo l'approvazione del tirocinio da parte del CCD, la procedura per l'avvio del tirocinio/stage e il riconoscimento finale dei CFU viene gestita dalla piattaforma telematica predisposta dal Servizio Stage di Ateneo (<https://www.unimib.it/servizi/stage-e-tirocini>).

Accompagnamento al lavoro

Il Corso di Laurea oltre ad avere un percorso (Metodologico) per proseguire con una laurea magistrale, prevede un Percorso Professionalizzante che accompagna lo studente al mondo



del lavoro dopo la Laurea di I livello alla cui costruzione hanno partecipato fin dall'inizio Assolombarda e Federchimica. Assolombarda, inoltre, mediante una convenzione del 2011 ha contribuito alle attività didattiche del Corso di Laurea mettendo a disposizione competenze e docenti legati al mondo del lavoro. Il percorso professionalizzante include insegnamenti tenuti da esperti provenienti dal mondo industriale su tematiche di interesse aziendale. Inoltre in questo percorso lo studente può aumentare la durata del tirocinio in azienda fino a 6 mesi includendo nell'attività di tirocinio tutti i 12 CFU a scelta. A partire dall'a.a. 2017- 18 è stato attivato al terzo anno un percorso denominato "Percorso Duale Università-Impresa". Questo percorso, tra i primi esempi in Lombardia e in Italia, si propone di agevolare ulteriormente l'ingresso degli studenti nel mondo del lavoro offrendo agli studenti la possibilità di svolgere in azienda 52 CFU, sul totale di 64 CFU previsti al III anno tra insegnamenti e tirocinio. Il percorso duale si avvale della collaborazione di importanti piccole, medie e grandi imprese chimiche delle province di Milano, Lodi e Monza e Brianza, associate ad Assolombarda. Il Corso di Laurea prevede all'interno della commissione orientamento altre iniziative ed attività più generali per agevolare i propri studenti nell'inserimento nel mondo del lavoro realizzate in stretta collaborazione con la commissione orientamento e job placement dell'Ateneo. L'ufficio Job Placement di Ateneo (<http://www.unimib.it/jobplacement>) infatti promuove una serie di attività volte a facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro di laureandi/laureati dell'Ateneo di Milano-Bicocca. Esso gestisce la Banca Dati Job Placement - ALMA LAUREA che consente la pubblicazione dei CV dei laureati dell'Ateneo, la consultazione dei curricula da parte delle Aziende e la visualizzazione delle offerte di stage/lavoro, organizza seminari di orientamento al lavoro, presentazioni aziendali e Career Days.

Il Corso di Laurea prevede inoltre l'attività "Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" (1 CFU), che consiste nel proporre agli studenti diversi seminari, brevi corsi, workshop tenuti da esperti universitari e aziendali su tematiche inerenti l'inserimento nel mondo del lavoro. L'elenco delle varie attività organizzate e proposte e il relativo programma sono reperibili sul portale intranet del CdS alla pagina <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=18232>. Inoltre all'interno di questa attività, il Corso di Laurea promuove presso i propri studenti le attività del progetto Bbetween, organizzato dall'Università degli Studi di Milano-Bicocca e finalizzato all'accrescimento e alla valorizzazione delle competenze trasversali e le attività di accompagnamento all'imprenditorialità del progetto iBicocca .

L'Ateneo rilascia ai laureati in Scienze e Tecnologie chimiche la certificazione del titolo anche in formato digitale attraverso un OpenBadge. La certificazione digitale si aggiunge a quelle tradizionali: il certificato di Laurea e il diploma supplement. Gli OpenBadge possono essere usati nei curricula elettronici e sui social network per comunicare in modo sintetico, rapido e credibile che cosa si è appreso, in che modo lo si è appreso e con quali risultati ai datori di lavoro di tutto il mondo.

#### 7.11 Scansione delle attività formative e appelli d'esame

L'attività didattica di un anno accademico è suddivisa in due semestri. Sono previsti nell'arco dell'anno almeno 8 appelli, in coincidenza con tutti i periodi di sospensione dell'attività didattica, ovvero di norma febbraio, aprile/maggio, giugno, luglio, settembre, novembre. Non è consentito inserire sessioni d'esame durante lo svolgimento dell'attività didattica secondo il calendario delle lezioni. A discrezione del docente è possibile inserire anche durante l'attività didattica appelli, riservati agli studenti del terzo anno e agli studenti fuori corso, aggiuntivi rispetto agli 8 obbligatori di cui sopra.

Le date relative, da fissarsi tenendo conto delle specifiche esigenze didattiche e delle eventuali propedeuticità, sono comunque stabilite di norma con almeno 180 giorni di anticipo rispetto allo svolgimento delle prove. L'intervallo tra due appelli successivi di norma non può essere inferiore alle due settimane

## 7.12 Accordi per la mobilità internazionale degli studenti

### Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Il Corso di Laurea incoraggia i periodi di formazione all'estero sia in forma di frequenza di corsi sia per lo svolgimento di attività di tirocinio. I periodi di formazione all'estero vengono svolti nell'ambito dei programmi di mobilità internazionale. Il Corso di Laurea partecipa a vari programmi ed in particolare Erasmus + ed Extra UE per lo scambio di studenti e docenti. Il Corso di Laurea, nell'ambito dei vari programmi, ha in atto una serie di convenzioni (accordi bilaterali) con diverse università straniere di prestigio ai fini dello scambio di studenti e docenti. Gli studenti del Corso di Laurea possono sia frequentare insegnamenti sia svolgere attività di tirocinio presso le università straniere convenzionate. Le modalità e i tempi corrispondenti ai vari programmi sono riportati nei bandi e nelle pagine pubblicate sul sito web di ateneo <https://www.unimib.it/internazionalizzazione/mobilità-internazionale>.

Il Corso di Laurea prevede una apposita commissione dedicata alla mobilità internazionale degli studenti (Commissione Internazionalizzazione/Erasmus) i cui componenti, con le corrispondenti informazioni per i contatti, sono riportati nel sito web del Corso di Laurea. La Commissione è presenziata dal Responsabile Erasmus del Corso di Laurea. Questa commissione si occupa sia di sviluppare gli aspetti di internazionalizzazione del Corso di Laurea sia di assistere gli studenti nei programmi di mobilità internazionale. Tra gli altri compiti, la commissione assiste gli studenti nei seguenti aspetti: informazione sui programmi di mobilità internazionale, assistenza per partecipare ai programmi, assistenza nella scelta delle sedi straniere e del soggiorno all'estero, assistenza nella scelta delle attività formative (insegnamenti, tirocini) da svolgere all'estero, assistenza nell'equipollenza e convalidazione delle attività formative svolte all'estero ai fini della propria carriera studentesca.

Il sito web del Corso di Laurea presenta una sezione apposita dedicata alla mobilità internazionale degli studenti, con tutte le informazioni riguardanti i programmi di mobilità internazionali che coinvolgono il corso di studio e i contatti dei docenti della Commissione Internazionalizzazione.

Convenzioni attive:

1. Ecole Normale Supérieure de Lyon (Lyon FRANCIA)
2. Université de Strasbourg (Strasbourg FRANCIA)
3. Universidade de Aveiro (Aveiro PORTOGALLO)
4. Universidad de Córdoba (Cordoba SPAGNA)
5. Universidad Autonoma de Madrid (Madrid SPAGNA)
6. Université De Nantes (FRANCIA)
7. Riga Technical University (LETTONIA)
8. Umea Universitet (SVEZIA)
9. Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca (ROMANIA)
10. Universidad De Granada (SPAGNA)

## 7.13 Iscrizione a tempo parziale

Il Corso di studio prevede, anche per l'anno accademico 2023-2024, l'iscrizione a tempo parziale secondo le modalità definite all'art.10 del Regolamento degli Studenti dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca (<https://www.unimib.it/ateneo/organizzazione/statuto-regolamenti-e-codici/regolamenti-dateneo>). Si intende così garantire agli studenti, che non possono frequentare con continuità, la possibilità di prolungare il percorso formativo di studio per un numero di anni pari al doppio della durata normale del Corso di studio.

In base al suddetto Regolamento il numero di crediti acquisibili non potrà superare quanto

indicato per singolo anno, anche in presenza di convalide, riconoscimenti o esami non sostenuti negli anni precedenti.

Il percorso a tempo parziale è articolato su sei anni, come di seguito specificato:

#### PRIMO ANNO – 30 CFU

Matematica I (8 CFU), Chimica Generale e Laboratorio (14 CFU), Chimica Analitica e Laboratorio (8 CFU).

#### PRIMO ANNO BIS – 29 CFU

Matematica II (8 CFU), Fisica I (8 CFU), Chimica Organica I (10 CFU), Lingua Inglese (3 CFU).

#### SECONDO ANNO – 30 CFU

Fisica II (8 CFU), Chimica Inorganica I e Laboratorio (10 CFU), Chimica Organica II e Laboratorio (12 CFU).

#### SECONDO ANNO BIS – 27 CFU

Chimica Fisica I (8 CFU), Chimica Fisica II e Laboratorio (13 CFU), Elementi di Biochimica (6 CFU).

#### TERZO ANNO – 29 CFU

Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (1 CFU) e insegnamenti del Percorso scelto (28 CFU)

##### Percorso Metodologico

Chimica organica III e Laboratorio (10 CFU), Chimica Fisica III e Laboratorio (6 CFU), Chimica Fisica Applicata (4 CFU), Chimica inorganica II e Laboratorio (8 CFU).

##### Percorso Professionalizzante

Fondamenti di tecnologie chimiche industriali (8 CFU), Controllo Ambientale e Sicurezza (5 CFU), Economia, Organizzazione e Controllo di Gestione delle Imprese Chimiche (5 CFU), Sistemi di Gestione Industriale e di Certificazione (5 CFU), Marketing nell'Industria Chimica (5 CFU) o in alternativa Elementi di polimeri (5 CFU).

#### TERZO ANNO BIS – 35 CFU

Chimica Analitica Strumentale e Laboratorio (12 CFU), Insegnamenti a scelta dello studente (12 CFU), Tirocinio e Prova finale (11 CFU).

#### 7.14

##### Piattaforma e-learning.

Il Corso di Laurea utilizza la piattaforma e-learning di Ateneo, e prevede tre pagine intranet: una con la documentazione relativa al corso di laurea e tutte le informazioni utili agli studenti collegata anche alla pagina sul sito del dipartimento (<https://www.mater.unimib.it/it/offerta-formativa/corsi-laurea-triennale/scienze-e-tecnologie-chimiche-0>) una per le attività istituzionali del CCD (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=3501>) riservata ai docenti e ai rappresentanti degli studenti (<https://elearning.unimib.it/enrol/index.php?id=13466>) e una pagina riservata agli studenti iscritti (<http://elearning.unimib.it/course/view.php?id=13467>) che contiene modulistica e altro materiale per l'attività dello studente.

Inoltre tutti gli insegnamenti hanno una propria piattaforma e-learning specificamente diretta alle attività dell'insegnamento. Per ogni insegnamento è possibile: conoscere il Syllabus, avere la lista degli studenti iscritti all'insegnamento (tramite adesione dello

studente alla piattaforma), inviare avvisi agli studenti, aprire forum di discussione su argomenti inerenti l'insegnamento, inserire materiale didattico supplementare da scaricare da parte dello studente (file pdf, slides, registrazioni delle lezioni, altro), effettuare test, esercizi e verifiche online, inserire relazioni di laboratorio ed altri report di lavoro da consegnare al docente, inserire link internet a siti di interesse per l'insegnamento e altro.

## **ART. 8 Prova finale**

La prova finale di norma consiste nella presentazione e discussione di una relazione scritta individuale, elaborata autonomamente dallo studente, sull'attività svolta durante il periodo di tirocinio.

## **ART. 9 Modalità di svolgimento della prova finale**

Lo svolgimento della prova finale, il cui superamento dà diritto all'acquisizione di 3 CFU, viene effettuato secondo il Regolamento approvato dal Consiglio di Coordinamento Didattico (CCD) e disponibile sul portale intranet del Corso di Laurea.

La prova, che verifica tra l'altro la capacità di comunicare del candidato, consiste nella presentazione e discussione di un elaborato relativo al lavoro svolto in tirocinio preparato dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore e si conclude con una presentazione orale, davanti ad una commissione di esame, del lavoro originale di tirocinio, descritto nell'elaborato e approvato dal relatore o tutor aziendale e dal tutor interno. La presentazione è seguita dalla discussione da parte della commissione. Lo svolgimento degli esami finali di laurea è pubblico.

La prova, come pure la redazione dell'elaborato scritto, può svolgersi in lingua straniera secondo le norme riportate nel Regolamento della Prova Finale presente nel portale del Corso di Laurea.

Ai fini del superamento dell'esame di Laurea è necessario conseguire il punteggio minimo di 66/110 punti. La commissione per la valutazione della Prova Finale potrà decidere, anche tenendo conto dell'intero percorso di studio dello studente, di attribuire un incremento rispetto al punteggio ottenuto dalla media ponderata dei voti degli esami che danno origine a valutazione in 30mi, riportata in 110mi e arrotondata all'intero superiore nel caso di parte decimale maggiore o uguale a 0.5. Le modalità di assegnazione del voto finale sono descritte in dettaglio nel regolamento per lo svolgimento della prova finale per l'accesso al titolo disponibile in <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=18228>.

Le prove finali si svolgono nell'arco di almeno 4 appelli durante l'anno. Il calendario delle prove finali per ogni anno accademico è stabilito dal CCD con almeno 180 giorni di anticipo e pubblicato sulla piattaforma e-learning (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=18228>).

## **ART. 10 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento**

Gli studenti regolarmente iscritti in altre Università e gli studenti iscritti presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca possono chiedere il trasferimento al Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche. In seguito all'introduzione del numero programmato i trasferimenti del Corso di Laurea, differenziati per accesso al I anno di corso oppure al II/III anno di corso, sono disciplinati dal bando relativo all'ammissione al Corso di Laurea, a cui si rimanda per i

dettagli. In generale l'accesso al I anno è consentito a condizione che lo studente abbia sostenuto il test di ammissione al Corso di Laurea e che si sia collocato in una posizione utile in graduatoria.

In base al DM 270/2004 e alla Legge 240/2010 le Università possono riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso per un massimo di 12 CFU, complessivamente tra corsi di Laurea e Laurea magistrale.

### **ART. 11 Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio**

Le attività di ricerca nell'ambito delle discipline chimiche (analitica, organica, inorganica e fisica) che si svolgono nella Scuola di Scienze costituiscono parte fondamentale e integrante delle attività formative inerenti il tirocinio. I docenti che svolgono attività di ricerca a supporto delle attività formative afferiscono ai seguenti Dipartimenti della Scuola di Scienze: a) Dipartimento di Scienza dei Materiali; b) Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra; c) Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze.

Presso questi Dipartimenti vengono sviluppate le seguenti attività di ricerca:

#### **CHIMICA E AMBIENTE**

Chimica dell'atmosfera

Modellistica

Composti di coordinazione

Chimica sostenibile

#### **CHIMICA E BIOTECNOLOGIE**

Chimica bio-organica

Chimica bio-inorganica

Chimica delle fermentazioni

#### **CHIMICA E MATERIALI**

Materiali organici e polimerici

Materiali inorganici e organici per Energia e Sensoristica

Elettrochimica e Materiali Inorganici

Teoria Materiali Inorganici e Superfici

Energy e gas storage

### **ART. 12 Docenti del corso di studio**

Docenti che insegnano nel Corso:

CHIM/06, Alessandro Abbotto

CHIM/01, Davide Ballabio

CHIM/06, Luca Beverina

FIS/03, Roberto Bergamaschini

CHIM/02, Simona Binetti

CHIM/02, Laura Bonati

CHIM/04, Silvia Bracco  
MAT/03, Brivio Sonia  
CHIM/01, Viviana Consonni  
CHIM/02, Ugo Cosentino  
CHIM/03, Barbara Di Credico  
CHIM/03, Giovanni Di Liberto  
CHIM/03, Cristiana Di Valentin  
FIS/01, Mauro Fasoli  
CHIM/02, Chiara Ferrara  
CHIM/01, Fabio Gosetti  
CHIM/02, Claudio Greco  
CHIM/06, Barbara La Ferla  
CHIM/06, Sara Mattiello  
CHIM/03, Massimo Moret  
CHIM/02, Piercarlo Mustarelli  
CHIM/03, Roberto Nisticò  
FIS/01, Massimo Nocente  
MAT/07, Diego Davide Noja  
CHIM/01, Marco Orlandi  
CHIM/03, Gianfranco Pacchioni  
BIO/10, Paolo Parenti  
CHIM/06, Francesco Peri  
MAT/03, Stefano Pigola  
ING/IND-27, Carlo Santoro  
CHIM/06, Mauro Sassi  
CHIM/03, Roberto Scotti  
CHIM/01; Veronica Termopoli  
CHIM/02: Vanira Trifiletti  
CHIM/06, Luca Zoia

### **ART. 13 Altre informazioni**

Sede del Corso: Dipartimento di Scienza dei Materiali – ed. U5, via R. Cozzi, 55 – 20125 Milano  
Presidente del Consiglio di Coordinamento Didattico del Corso: Prof. Roberto Scotti  
(roberto.scotti@unimib.it)

Segreteria didattica del Corso di Laurea  
via R. Cozzi 55- Ed. U5 I piano  
Telefono: 02.6448.6556

email: [didattica.chimica@unimib.it](mailto:didattica.chimica@unimib.it);

Gli orari e i giorni di ricevimento sono consultabili sul sito del Dipartimento al link  
<https://www.mater.unimib.it/it/offerta-formativa/corsi-laurea-triennale/scienze-e-tecnologie-chimiche/contatti>

Indirizzo internet del corso di laurea: <https://www.mater.unimib.it/it/offerta-formativa/corsi-laurea-triennale/scienze-e-tecnologie-chimiche-0>

Portale internet studenti (contiene sezioni pubbliche e sezioni riservate agli studenti iscritti): <http://elearning.unimib.it>

Portale internet CCD (contiene sezioni pubbliche e sezioni riservate ai componenti del CCD): <http://elearning.unimib.it/course/view.php?id=13466>

Pagina Facebook del corso di laurea: [facebook.com/Chimica.UNIMIB](https://www.facebook.com/Chimica.UNIMIB)

Pagina LinkedIn [https://it.linkedin.com/gruppo "Alumni di Scienze e Tecnologie Chimiche, Università di Milano Bicocca"](https://it.linkedin.com/gruppo/Alumni%20di%20Scienze%20e%20Tecnologie%20Chimiche%2C%20Universit%C3%A0%20di%20Milano%20Bicocca)

Per le procedure e i termini di scadenza d'Ateneo relativamente alle immatricolazioni/iscrizioni, trasferimenti e presentazione dei Piani di studio consultare il sito web: [www.unimib.it](http://www.unimib.it).

Sono possibili variazioni non sostanziali al presente Regolamento didattico. In particolare, per gli insegnamenti indicati come a scelta, l'attivazione sarà subordinata al numero degli studenti iscritti.

Seguono la tabella delle attività formative distribuite in base a tipologia di attività, ambito e settore scientifico disciplinare e la tabella delle attività formative suddivise per anno di corso.

## ART. 14 Struttura del corso di studio

### PERCORSO GGG - Percorso PERCORSO COMUNE

Tipo Attività Formativa: Base	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline Matematiche, informatiche e fisiche	32	20 - 32		FIS/01 16 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q017M - FISICA I Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q003 - FISICA I) Anno Corso: 1	8
					E2702Q018M - FISICA II Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q004 - FISICA II) Anno Corso: 2	8
				MAT/05 8 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q028M - MATEMATICA I Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q001 - MATEMATICA I) Anno Corso: 1	8
				MAT/07 8 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q076M - MATEMATICA II Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q075 - MATEMATICA II) Anno Corso: 1	8
Discipline Chimiche	24	20 - 32		CHIM/03 14 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q083M - CHIMICA GENERALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q082 - CHIMICA GENERALE E LABORATORIO) Anno Corso: 1	8

					E2702Q084M - LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q082 - CHIMICA GENERALE E LABORATORIO) Anno Corso: 1	6
				CHIM/06 10 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q086M - CHIMICA ORGANICA I Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q085 - CHIMICA ORGANICA I) Anno Corso: 1	10
<b>Totale Base</b>	<b>56</b>					<b>56</b>

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline chimiche analitiche e ambientali	20	4 - 24		CHIM/01 20 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q059M - CHIMICA ANALITICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q058 - CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO) Anno Corso: 3	6
					E2702Q088M - CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q087 - CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO) Anno Corso: 1	8
					E2702Q060M - LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q058 - CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO) Anno Corso: 3	6
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	31	8 - 44		CHIM/02 21 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q005M - CHIMICA FISICA I Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q009 - CHIMICA FISICA I) Anno Corso: 2	8
					E2702Q090M - CHIMICA FISICA II Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q089 - CHIMICA FISICA II E LABORATORIO) Anno Corso: 2	7
					E2702Q091M - LABORATORIO DI CHIMICA FISICA II Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q089 - CHIMICA FISICA II E LABORATORIO) Anno Corso: 2	6
				CHIM/03 10 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q093M - CHIMICA INORGANICA I E LABORATORIO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q092 - CHIMICA INORGANICA I E LABORATORIO) Anno Corso: 2	10



## SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

Discipline chimiche organiche e biochimiche	18	4 - 28		BIO/10 6 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q047M - ELEMENTI DI BIOCHIMICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q045 - ELEMENTI DI BIOCHIMICA) Anno Corso: 2	6
				CHIM/06 12 CFU (settore obbligatorio)	E2702Q095M - CHIMICA ORGANICA II Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q094 - CHIMICA ORGANICA II E LABORATORIO) Anno Corso: 2	6
					E2702Q096M - LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA II Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q094 - CHIMICA ORGANICA II E LABORATORIO) Anno Corso: 2	6
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>69</b>					<b>69</b>

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	28	18 - 32		CHIM/02	E2702Q100M - CHIMICA FISICA APPLICATA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q099 - CHIMICA FISICA APPLICATA) Anno Corso: 3	4
					E2702Q098M - CHIMICA FISICA III E LABORATORIO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q097 - CHIMICA FISICA III E LABORATORIO) Anno Corso: 3	6
				CHIM/03	E2702Q074M - CHIMICA INORGANICA II E LABORATORIO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q073 - CHIMICA INORGANICA II E LABORATORIO) Anno Corso: 3	8
				CHIM/06	E2702Q102M - CHIMICA ORGANICA III Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q101 - CHIMICA ORGANICA III E LABORATORIO) Anno Corso: 3	6
					E2702Q103M - LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA III Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q101 - CHIMICA ORGANICA III E LABORATORIO) Anno Corso: 3	4
				ICAR/03	E2702Q049M - CONTROLLO AMBIENTALE E SICUREZZA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q043 - CONTROLLO AMBIENTALE E SICUREZZA) Anno Corso: 3	5
				ING-IND/24	E2702Q110M - ELEMENTI DI POLIMERI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q110 - ELEMENTI DI POLIMERI) Anno Corso: 3	5

## SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

					E2702Q109M - FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q109 - FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI) Anno Corso: 3	8
				ING-IND/35	E2702Q105M - SISTEMI DI GESTIONE INDUSTRIALE E DI CERTIFICAZIONE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q104 - SISTEMI DI GESTIONE INDUSTRIALE E DI CERTIFICAZIONE) Anno Corso: 3	5
				SECS-P/08	E2702Q108M - ECONOMIA, ORGANIZZAZIONE E CONTROLLO DI GESTIONE DELLE IMPRESE CHIMICHE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q108 - ECONOMIA, ORGANIZZAZIONE E CONTROLLO DI GESTIONE DELLE IMPRESE CHIMICHE) Anno Corso: 3	5
					E2702Q048M - MARKETING NELL'INDUSTRIA CHIMICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata E2702Q046 - MARKETING NELL'INDUSTRIA CHIMICA) Anno Corso: 3	5
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>28</b>					<b>61</b>
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	12 - 16			E2702Q111 - ATTIVITA' A SCELTA DA 12 CFU PER IL TIROCINIO Anno Corso: 3 SSD: NN	12
					E2702Q062 - ATTIVITA' A SCELTA DA 4 CFU PER IL TIROCINIO Anno Corso: 3 SSD: NN	4
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>					<b>16</b>
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	3	3 - 6			E2702Q049 - PROVA FINALE Anno Corso: 3 SSD: PROFIN S	3
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 6			LING - LINGUA INGLESE Anno Corso: 1 SSD: NN	3
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>6</b>					<b>6</b>

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	8	8 - 25			E2702Q048 - TIROCINIO Anno Corso: 3 SSD: NN	8
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	1 - 4			E2702Q034 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO Anno Corso: 3 SSD: NN	1
<b>Totale Altro</b>	<b>9</b>					<b>9</b>

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>180</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>217</b>

## ART. 15 Piano degli studi

### PERCORSO GGG - PERCORSO COMUNE

#### 1° Anno (59)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
E2702Q082 - CHIMICA GENERALE E LABORATORIO	14				LAB:0, LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q083M - CHIMICA GENERALE	8	CHIM/03	Base / Discipline Chimiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
E2702Q084M - LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE	6	CHIM/03	Base / Discipline Chimiche		LAB:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
E2702Q001 - MATEMATICA I	8				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto
Unità Didattiche								
E2702Q028M - MATEMATICA I	8	MAT/05	Base / Discipline Matematiche, informatiche e fisiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
E2702Q003 - FISICA I	8				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Scritto e Orale Separati

## SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche E2702Q017M - FISICA I	8	FIS/01	Base / Discipline Matematiche, informatiche e fisiche		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E2702Q085 - CHIMICA ORGANICA I	10				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche E2702Q086M - CHIMICA ORGANICA I	10	CHIM/06	Base / Discipline Chimiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
E2702Q075 - MATEMATICA II	8				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto
Unità Didattiche E2702Q076M - MATEMATICA II	8	MAT/07	Base / Discipline Matematiche, informatiche e fisiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
E2702Q087 - CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO	8				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche E2702Q088M - CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO	8	CHIM/01	Caratterizzante / Discipline chimiche analitiche e ambientali		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
LING - LINGUA INGLESE	3	NN	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		ALT:0		Obbligatorio	Orale

**2° Anno (57)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
E2702Q004 - FISICA II	8				LEZ:0		Obbligatorio	Scritto
Unità Didattiche E2702Q018M - FISICA II	8	FIS/01	Base / Discipline Matematiche, informatiche e fisiche		LEZ:0		Obbligatorio	
E2702Q089 - CHIMICA FISICA II E LABORATORIO	13				LEZ:0		Obbligatorio	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche E2702Q090M - CHIMICA FISICA II	7	CHIM/02	Caratterizzante / Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche		LEZ:0		Obbligatorio	
E2702Q091M - LABORATORIO DI CHIMICA FISICA II	6	CHIM/02	Caratterizzante / Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche		LEZ:0		Obbligatorio	

## SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
E2702Q092 - CHIMICA INORGANICA I E LABORATORIO	10				LEZ:0		Obbligatorio	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q093M - CHIMICA INORGANICA I E LABORATORIO	10	CHIM/03	Caratterizzante / Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche		LEZ:0		Obbligatorio	
E2702Q094 - CHIMICA ORGANICA II E LABORATORIO	12				LAB:0, LEZ:0		Obbligatorio	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q095M - CHIMICA ORGANICA II	6	CHIM/06	Caratterizzante / Discipline chimiche organiche e biochimiche		LEZ:0		Obbligatorio	
E2702Q096M - LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA II	6	CHIM/06	Caratterizzante / Discipline chimiche organiche e biochimiche		LAB:0		Obbligatorio	
E2702Q045 - ELEMENTI DI BIOCHIMICA	6				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E2702Q047M - ELEMENTI DI BIOCHIMICA	6	BIO/10	Caratterizzante / Discipline chimiche organiche e biochimiche		LEZ:0		Obbligatorio	
E2702Q009 - CHIMICA FISICA I	8				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q005M - CHIMICA FISICA I	8	CHIM/02	Caratterizzante / Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	

**3° Anno (101)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
E2702Q058 - CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO	12				LAB:0, LEZ:0		Obbligatorio	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q059M - CHIMICA ANALITICA	6	CHIM/01	Caratterizzante / Discipline chimiche analitiche e ambientali		LEZ:0		Obbligatorio	
E2702Q060M - LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE	6	CHIM/01	Caratterizzante / Discipline chimiche analitiche e ambientali		LAB:0		Obbligatorio	
E2702Q099 - CHIMICA FISICA APPLICATA	4				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale

## SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
E2702Q100M - CHIMICA FISICA APPLICATA	4	CHIM/02	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
E2702Q097 - CHIMICA FISICA III E LABORATORIO	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q098M - CHIMICA FISICA III E LABORATORIO	6	CHIM/02	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
E2702Q073 - CHIMICA INORGANICA II E LABORATORIO	8				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q074M - CHIMICA INORGANICA II E LABORATORIO	8	CHIM/03	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
E2702Q101 - CHIMICA ORGANICA III E LABORATORIO	10				LAB:0, LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q102M - CHIMICA ORGANICA III	6	CHIM/06	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
E2702Q103M - LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA III	4	CHIM/06	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LAB:0		Obbligatorio a scelta	
E2702Q043 - CONTROLLO AMBIENTALE E SICUREZZA	5				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
E2702Q049M - CONTROLLO AMBIENTALE E SICUREZZA	5	ICAR/03	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
E2702Q046 - MARKETING NELL'INDUSTRIA CHIMICA	5				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche								
E2702Q048M - MARKETING NELL'INDUSTRIA CHIMICA	5	SECS-P/08	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
E2702Q104 - SISTEMI DI GESTIONE INDUSTRIALE E DI CERTIFICAZIONE	5				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale

## SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche E2702Q105M - SISTEMI DI GESTIONE INDUSTRIALE E DI CERTIFICAZIONE	5	ING-IND/35	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
E2702Q108 - ECONOMIA, ORGANIZZAZIONE E CONTROLLO DI GESTIONE DELLE IMPRESE CHIMICHE	5				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E2702Q108M - ECONOMIA, ORGANIZZAZIONE E CONTROLLO DI GESTIONE DELLE IMPRESE CHIMICHE	5	SECS-P/08	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E2702Q110 - ELEMENTI DI POLIMERI	5				LEZ:0	Primo Semestre		Orale
Unità Didattiche E2702Q110M - ELEMENTI DI POLIMERI	5	ING-IND/24	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E2702Q109 - FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI	8				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Scritto e Orale Separati
Unità Didattiche E2702Q109M - FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI	8	ING-IND/24	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E2702Q111 - ATTIVITA' A SCELTA DA 12 CFU PER IL TIROCINIO	12	NN	A scelta dello studente / A scelta dello studente		STA:0		A scelta altre attività	Orale
E2702Q062 - ATTIVITA' A SCELTA DA 4 CFU PER IL TIROCINIO	4	NN	A scelta dello studente / A scelta dello studente		STA:0		A scelta altre attività	Orale
E2702Q049 - PROVA FINALE	3	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:0		Obbligatorio	Orale
E2702Q034 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	1	NN	Altro / Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro				Obbligatorio	Orale
E2702Q048 - TIROCINIO	8	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento		STA:0		Obbligatorio	Orale