



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**  
**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2021/22**  
**LAUREA MAGISTRALE IN**  
**SCIENZE CHIMICHE (Classe LM-54)**  
**Studenti immatricolati dall'anno accademico 2013-2014**

### **GENERALITA'**

<b>Classe di laurea di appartenenza:</b>	LM-54 SCIENZE CHIMICHE
<b>Titolo rilasciato:</b>	Dottore Magistrale
<b>Durata del corso di studi:</b>	2 anni
<b>Crediti richiesti per l'accesso:</b>	180
<b>Cfu da acquisire totali:</b>	120
<b>Annualità attivate:</b>	1°, 2°
<b>Modalità accesso:</b>	Libero con valutazione dei requisiti di accesso
<b>Codice corso di studi:</b>	F5Y

### **RIFERIMENTI**

#### **Presidente Collegio Didattico**

Prof. Luigi Falciola

#### **Sito web del corso di laurea**

<https://scienzechimiche.cdl.unimi.it/it>

#### **Dipartimento di Chimica**

Via Golgi, 19 - 20133 MILANO <http://www.chimica.unimi.it>

#### **Referente del Sistema di Gestione della Qualità (AQ) del CdS**

Fabio Ragaini Tel. 02503 14373 <https://www.unimi.it/it/ugov/person/fabio-ragaini> Email: [fabio.ragaini@unimi.it](mailto:fabio.ragaini@unimi.it)

#### **Segreterie Studenti**

Via Celoria, 18 - 20133 MILANO Tel. 0250325032 <https://www.unimi.it/it/node/360> <https://www.unimi.it/it/node/359/>

#### **Tutor per DSA e disabilità**

Mariangela Longhi Tel. 02503 14226 <https://www.unimi.it/it/ugov/person/mariangela-longhi> Email: [mariangela.longhi@unimi.it](mailto:mariangela.longhi@unimi.it)

#### **Tutor per i piani di studio, trasferimenti e riconoscimento crediti**

Pierluigi Mercandelli Tel. 02503 14447 <https://www.unimi.it/it/ugov/person/pierluigi-mercandelli> Email: [pierluigi.mercandelli@unimi.it](mailto:pierluigi.mercandelli@unimi.it)

#### **Tutor per il sostegno alla didattica**

Alberto Vertova Tel. 02503 14232 <https://www.unimi.it/it/ugov/person/alberto-vertova> Email: [tutoring.chimica@unimi.it](mailto:tutoring.chimica@unimi.it)

#### **Tutor per la mobilità internazionale e l'Erasmus**

Emma Gallo Tel. 02503 14374 <https://www.unimi.it/it/ugov/person/emma-gallo> Email: [emma.gallo@unimi.it](mailto:emma.gallo@unimi.it)

#### **Tutor per l'ammissione alla Laurea Magistrale**

Luigi Lay Tel. 02503 14062 <https://www.unimi.it/it/ugov/person/luigi-lay> Email: [luigi.lay@unimi.it](mailto:luigi.lay@unimi.it)

#### **Tutor per stage, tirocini e tesi di laurea**

Dario Perdicchia Tel. 02503 14155 <https://www.unimi.it/it/ugov/person/dario-perdicchia> Email: [dario.perdicchia@unimi.it](mailto:dario.perdicchia@unimi.it)

#### **Ufficio Didattica del Dipartimento di Chimica**

Via Golgi 19 - 20133 MILANO Tel. 02 50314419 dalle ore 10 alle ore 12 dal lunedì al venerdì, in altri orari previo appuntamento Email: [didattica.dipchi@unimi.it](mailto:didattica.dipchi@unimi.it) - skype: segreteriachimica

### **CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI**

#### **Premessa**

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche ha l'obiettivo di fornire una solida preparazione culturale nei diversi settori della chimica in tutti i suoi aspetti sia teorici sia sperimentali, che permetta di raggiungere un'avanzata padronanza del

metodo scientifico di indagine.

Il laureato avrà conoscenze approfondite nel settore delle più moderne metodologie di analisi e sintesi di composti chimici, quali farmaci, molecole bioorganiche e bioinorganiche, nuovi materiali, catalizzatori omogenei ed eterogenei.

La sua preparazione lo metterà in grado di raggiungere un'ampia autonomia nell'ambito lavorativo che gli consentirà di raggiungere un'elevata responsabilità nell'attuazione di progetti e strutture.

EUROMASTER®. Il corso di laurea in Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Milano è tra i primi in Italia ad avere ricevuto nel settembre 2010 l'EuroMaster Label. L'accreditamento EuroMaster viene assegnato da un'apposita commissione designata dalla European Thematic Association, che riunisce università e società chimiche europee.

L'EuroMaster Label qualifica il titolo di studio, fornito dalla laurea magistrale in Scienze Chimiche, come laurea riconosciuta dalle altre istituzioni universitarie europee e dà il diritto di accesso ai corsi post-Laurea di carattere chimico in ambito europeo.

### **Obiettivi formativi generali e specifici**

I laureati del corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche avranno una formazione volta a fornire:

- un'approfondita preparazione culturale nei diversi settori della chimica, nei suoi aspetti teorici e sperimentali;
- la piena padronanza del metodo scientifico di indagine e degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- un'ampia autonomia nell'ambito del lavoro, che permetta l'assunzione di posizioni elevate di responsabilità nella realizzazione di progetti e strutture;
- l'acquisizione delle tecniche utili per la comprensione di fenomeni a livello molecolare e delle competenze specialistiche in uno specifico settore della chimica e della biochimica;
- vaste conoscenze nel settore delle più moderne metodologie di analisi e sintesi di composti chimici, quali farmaci, molecole bioorganiche e bioinorganiche, nuovi materiali, catalizzatori omogenei ed eterogenei;
- una solida preparazione per l'applicazione ai sistemi chimici di metodi teorici di simulazione e di modellistica computazionale.

### **Risultati di apprendimento attesi**

Il laureato magistrale in Scienze Chimiche ha l'abilità e le conoscenze idonee a svolgere attività professionali altamente qualificate nell'ambito della gestione aziendale e dei laboratori di ricerca in campo chimico e chimico-farmaceutico. Egli possiede, oltre ad un'approfondita conoscenza della scienza e tecnologia chimica e delle mansioni gestionali, anche il rigore necessario ad applicare puntualmente il metodo scientifico.

E' in grado di organizzare il lavoro di ricerca, di definire i temi di sviluppo ed i programmi relativi, di assicurare l'integrazione congiunta dei vari settori della ricerca, di garantire l'aggiornamento scientifico nonché di verificare i risultati raggiunti e promuovere il loro sviluppo e la loro applicazione ed ha la capacità di adeguarsi alla continua evoluzione delle discipline chimiche e d'interagire con le professionalità culturalmente contigue.

### **Profilo professionale e sbocchi occupazionali**

Tra le attività che i laureati magistrali possono svolgere si indicano in particolare: le attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie, e l'esercizio di funzioni di elevata responsabilità nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione.

Per il laureato di questa classe è prevista l'iscrizione all'Albo della Federazione Nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici come Chimico, previo superamento dell'Esame di Stato.

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

Requisiti e conoscenze richieste per l'accesso

Possono accedere al corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche i laureati della Classe L-27 (Scienze e Tecnologie Chimiche) e quelli della Classe 21 (precedente classe in Scienze e Tecnologie Chimiche DM 509/99) provenienti da qualunque Ateneo Italiano, cui viene riconosciuto il pieno possesso dei requisiti curricolari.

Possono altresì accedervi i laureati in corsi di laurea di altra classe di qualunque Ateneo italiano, nonché coloro in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, purché in possesso dei requisiti curricolari.

Per quanto riguarda i requisiti curricolari, ai laureati dei corsi di laurea triennale della classe L-27 dell'Università degli Studi di Milano verranno riconosciuti integralmente i crediti acquisiti.

Tutti gli altri studenti dovranno dimostrare di possedere i requisiti curricolari propri dei laureati della classe L-27. In particolare, sono richiesti:

- almeno 20 CFU nelle discipline matematiche, informatiche e fisiche;
- almeno 70 CFU nei settori scientifico-disciplinari degli ambiti caratterizzanti della classe: CHIM/01-06, CHIM/12, ING-IND/21-22, ING-IND/25 e BIO/10-12.

L'eventuale presenza di CFU in settori scientifico-disciplinari non compresi tra quelli elencati verrà valutata dalla commissione per l'accesso al Corso di Laurea.

Gli studenti italiani e stranieri con titolo di studio accademico conseguito in Italia dovranno obbligatoriamente presentare domanda di ammissione online dal 1/3/2021 al 27/8/2021, secondo le modalità indicate al link <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/iscriversi/corsi-magistrali-biennali/magistrali-ad-accesso-libero>

Possono presentare domanda di ammissione anche i laureandi che intendono laurearsi entro il 31 dicembre 2021.

Modalità di verifica delle conoscenze e della preparazione personale

L'ammissione richiede il possesso dei requisiti curricolari sopraindicati (valutati dopo la domanda di ammissione) e di un'adeguata preparazione personale che verrà valutata da una Commissione composta da almeno tre docenti del CdS, nominata dal Collegio Didattico di Scienze e Tecnologie Chimiche. La prova di verifica dell'adeguatezza della preparazione dei candidati è selettiva anche nel caso in cui i requisiti curricolari sopraelencati siano soddisfatti.

In particolare, la verifica delle conoscenze e della preparazione personale sarà verificata con le seguenti modalità:

a) Esecuzione dell'European Chemistry Test (EChem Test, <http://ectn.eu/committees/virtual-education-community/echemtest/>) per l'accertamento delle competenze in Chimica, erogato dalla European Chemistry Thematic Network.

Il test prevede domande, in lingua inglese, a risposta multipla su argomenti raggruppati in quattro sezioni: Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Inorganica e Chimica Organica. Il test si intende superato se sono state fornite almeno il 20% di risposte esatte in ognuna delle quattro sezioni. In caso di lievi insufficienze (15-19%) la Commissione di Accesso si riserva di convocare comunque il candidato per valutare meglio la sua preparazione;

b) Colloquio con la Commissione d'Accesso che verterà su argomenti relativi alle discipline trattate nei corsi fondamentali delle Lauree della Classe L-27. L'esito negativo conseguito nel colloquio con la Commissione d'Accesso, comporta la preclusione all'accesso al corso di laurea magistrale per l'anno in corso.

L'EChem Test si svolgerà nei mesi di luglio e settembre 2021, secondo il calendario reperibile al seguente link:

[https://scienzechimiche.cdl.unimi.it/sites/lf5y/files/2021-04/AMMISSIONI%20LM54\\_0.pdf](https://scienzechimiche.cdl.unimi.it/sites/lf5y/files/2021-04/AMMISSIONI%20LM54_0.pdf)

Il test sarà erogato in modalità remota. Per svolgere il test è necessario un documento di identificazione.

Non è necessario iscriversi al test, la domanda di ammissione comporta l'iscrizione automatica al test. In particolare, qualche giorno prima del Test, gli studenti che avranno fatto domanda di ammissione, riceveranno per e-mail le istruzioni per accedere allo stesso nel giorno indicato. Nelle istruzioni verrà indicato anche come poter effettuare un test di prova (N.B. non verranno forniti altri test di prova).

Nei giorni successivi al Test verrà programmato il colloquio con la Commissione d'Accesso (eventualmente anche in modalità remota).

Un'ulteriore edizione dell'EChemTest, per gli eventuali recuperi delle insufficienze, si svolgerà nel mese di Dicembre 2021, con relativo successivo colloquio. E' possibile sostenere solo un test di recupero, successivo a quello effettuato ed in cui sia risultata l'insufficienza in una o più parti dello stesso. Il test ed il colloquio possono essere effettuati anche prima del conseguimento della laurea, fatto salvo il possesso dei requisiti curricolari su indicati.

**TUTTI I CANDIDATI, COMPRESI QUELLI CHE PREVEDONO DI LAUREARSI ENTRO IL 31 DICEMBRE 2021, SONO CALDAMENTE INVITATI A PRESENTARSI AL PRIMO (luglio) o SECONDO (settembre) TEST e QUINDI COLLOQUIO D'AMMISSIONE.**

I laureati che avranno superato con esito positivo le prove di verifica potranno immatricolarsi dopo 5 giorni lavorativi dalla data della verifica, nei termini comunque indicati sul sito <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/isciversi/isciversi-un-corso-magistrale>

Per gli studenti extra-comunitari, che potrebbero avere problemi di visto e/o di permesso di soggiorno, verrà programmato un EChemTest anche nel mese di maggio. Inoltre, sarà per loro possibile programmare il colloquio in modalità remota usando una piattaforma di videoconferenze.

### **Struttura del corso**

Modalità della didattica e articolazione della stessa

Il corso di laurea Magistrale in Scienze Chimiche è strutturato nell'arco di due anni (durata del CdS). La didattica è organizzata per ciascun anno di corso in due cicli coordinati, convenzionalmente chiamati semestri, della durata minima di 13 settimane ciascuno.

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in Crediti Formativi Unitari (CFU), articolati secondo quanto disposto dal Regolamento Didattico d'Ateneo.

Per conseguire la laurea magistrale lo studente deve acquisire 120 CFU.

Gli studenti dell'Ateneo che abbiano presentato domanda di ammissione e che nel corso della laurea triennale abbiano acquisito CFU in eccedenza rispetto ai 180 necessari, seguendo corsi e/o laboratori previsti nel corso di laurea magistrale, potranno richiederne il riconoscimento ai fini del conseguimento dei 120 CFU richiesti.

I CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività, comprendenti:

- 8 ore di lezioni frontali con annesso 17 ore di studio individuale;
- 16 ore di esercitazioni o di laboratorio con annesso 9 ore di studio individuale;
- 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale.

Le attività formative sono costituite da corsi di insegnamento, esercitazioni numeriche e di laboratorio, seminari, attività didattiche a piccoli gruppi, corsi liberi, partecipazione a seminari, conferenze, convegni, attività di ricerca relative alla tesi di laurea, attività di ricerca bibliografica. I corsi di insegnamento potranno essere organizzati per moduli. Il corso prevede il superamento di esami curriculari, secondo il piano di studi presentato dallo studente, per un totale di 81 CFU, nonché lo svolgimento di un periodo di tesi finale sperimentale (39 CFU) da svolgersi presso i laboratori di ricerca del Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Milano oppure presso altre strutture di ricerca, dell'Università degli Studi di Milano o di altro Ateneo, o presso Enti pubblici dotati di strutture adeguate. Un tutor universitario, poi relatore di tesi, si farà garante del livello qualitativo di predetta attività. Il lavoro svolto viene accertato attraverso l'elaborazione e la discussione della tesi di laurea finale.

#### Articolazione degli insegnamenti

La distribuzione degli insegnamenti nei semestri del I° e II° anno prevede:

##### I° ANNO

###### I° Semestre

- 1 corso da 9 CFU dalla Tabella 1; 2 corsi da 6 CFU dalla Tabella 2; 1 corso tra gli Affini ed Integrativi

###### II° Semestre

- 1 corso da 9 CFU dalla Tabella 1, 3 corsi da 6 CFU dalla Tabella 2 e 1 corso tra gli Affini ed Integrativi

##### II° ANNO

###### I° Semestre

- 1 corso da 6 CFU dalla Tabella 2; corsi a libera scelta per un totale di 12 CFU e inizio della tesi sperimentale

###### II° semestre

- Tesi e prova finale

#### Iscrizione ai laboratori

Per essere ammessi alla frequenza dei laboratori previsti, lo studente deve iscriversi accedendo ai servizi online UNIMIA. L'iscrizione va effettuata entro la data di scadenza indicata sul sito, anche se lo studente non ha ancora perfezionato l'iscrizione all'anno di corso.

#### Possibilità di conseguimento del doppio titolo (Double Degree) con Università estere

Oltre al suindicato percorso standard, il corso di laurea in Scienze Chimiche offre la possibilità di acquisire due doppi titoli, seguendo i percorsi formativi internazionali sotto descritti.

Gli studenti interessati a questi percorsi devono contattare il Presidente del Collegio Didattico entro il 15 gennaio 2022 e partecipare ai relativi bandi di selezione.

#### DOPPIO TITOLO LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE – Master Bio-Informatique, Parcours: In Silico Drug Design-Design of Bioactive Molecules

Potranno essere ammessi a questo percorso internazionale al massimo 10 studenti.

L'Università degli Studi di Milano in collaborazione con Université de Paris e l'Università di Strasbourg propone un percorso formativo internazionale volto al rilascio del doppio titolo (double degree) di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (rilasciato dall'Università degli Studi di Milano) e di Master in Bio-Informatique, Parcours: In Silico Drug Design-Design of Bioactive Molecules (rilasciato da Université de Paris, [http://isddteach.sdv.univ-paris-diderot.fr/en/presentation\\_moleculesbioactives.html](http://isddteach.sdv.univ-paris-diderot.fr/en/presentation_moleculesbioactives.html)).

Il percorso ha l'obiettivo di fornire una preparazione avanzata negli ambiti della chimica fisica, della modellistica molecolare e delle metodologie per la progettazione e lo sviluppo di nuovi farmaci. Il percorso è articolato in semestri e prevede un insieme di attività didattiche ben definite per il raggiungimento degli obiettivi formativi di entrambi i corsi di Laurea. Le attività didattiche si svolgeranno nel primo e secondo semestre presso l'Università degli Studi di Milano e nel terzo semestre presso Université de Paris. Il quarto semestre, dedicato interamente allo svolgimento della tesi di Laurea, potrà essere trascorso presso l'Università degli Studi di Milano o Université de Paris o l'Università di Strasbourg o presso un altro ateneo con cui esista un accordo per la mobilità degli studenti. La tesi dovrà essere svolta nel rispetto dei regolamenti di ciascuna istituzione e, nel caso in cui gli studenti svolgano la tesi in una università estera, dovrà essere individuato un relatore interno. L'elaborato finale dovrà essere redatto in lingua inglese.

In particolare, la distribuzione degli insegnamenti nel I° e nel II° anno è la seguente:

##### - PRIMO ANNO (MILANO)

Chimica Fisica A (9 CFU, CHIM/02); Chimica Fisica B (9 CFU, CHIM/02) oppure Chimica Organica A (9 CFU, CHIM/06); Programming C (6 CFU, INF/01); Structural Biology and Enzymology (6 CFU, BIO/10); Medicinal Chemistry (6 CFU, CHIM/08); Simulation Modeling of Biomolecules (6 CFU, CHIM/02).

Lo studente deve scegliere inoltre un corso CHIM/01 o CHIM/12 tra i seguenti insegnamenti da 6 CFU: Analisi chimiche

ambientali; Chimica elettroanalitica avanzata; Fotoluminescenza e risonanze magnetiche: applicazioni in chimica inorganica e metallorganica; Chimica Ambientale.

Lo studente deve scegliere inoltre un corso a libera scelta da 6 CFU.

Lo studente deve infine acquisire i 3 CFU relativi alle conoscenze linguistiche in inglese (livello B2) e 3 CFU relativi al progetto di tesi.

#### - SECONDO ANNO 1 SEMESTRE (PARIGI)

Lo studente deve seguire presso Université de Paris gli insegnamenti: Molecular space analysis (4 CFU, CHIM/06); Data analysis in drug design (8 CFU, CHIM/02); High throughput screening: structure and ligand based (5 CFU, CHIM/06); Molecular analysis and dynamics and drug design (7 CFU, CHIM/02); Preparation for research in drug design (6 CFU); quest'ultimo è parte integrante del Laboratorio di tesi.

- SECONDO ANNO 2 SEMESTRE: Laboratorio di tesi con prova finale (30 CFU).

### DOPPIO TITOLO LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE – Master in Chemistry, specialty Chemoinformatics

Potranno essere ammessi a questo percorso internazionale al massimo 5 studenti.

L'Università degli Studi di Milano in collaborazione con l'Università di Strasburgo propone un percorso formativo internazionale volto al rilascio del doppio titolo (double degree) di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (rilasciato dall'Università degli Studi di Milano) e di Master in Chemistry, specialty Chemoinformatics (rilasciato dall'Università di Strasburgo).

Il percorso ha l'obiettivo di fornire una preparazione avanzata negli ambiti della chimica fisica e computazionale, della modellistica molecolare e della chemoinformatica. Il percorso è articolato in semestri e prevede un insieme di attività didattiche ben definite per il raggiungimento degli obiettivi formativi di entrambi i corsi di Laurea. Le attività didattiche si svolgeranno nel primo e secondo semestre presso l'Università degli Studi di Milano e nel terzo semestre presso l'Università di Strasburgo. Il quarto semestre, dedicato interamente allo svolgimento della tesi di Laurea, potrà essere trascorso presso l'Università degli Studi di Milano o l'Università di Strasburgo o presso un altro ateneo con cui esista un accordo per la mobilità degli studenti. La tesi dovrà essere svolta nel rispetto dei regolamenti di ciascuna istituzione e, nel caso in cui gli studenti svolgano la tesi in una università estera, dovrà essere individuato un relatore interno. L'elaborato finale dovrà essere redatto in lingua inglese.

In particolare, la distribuzione degli insegnamenti nel I° e nel II° anno è la seguente:

#### - PRIMO ANNO (MILANO)

Chimica Fisica A (9 CFU, CHIM/02); Chimica Fisica B (9 CFU, CHIM/02); Programming C (6 CFU, INF/01); Metodi Matematici applicati alla Chimica (6 CFU, MAT/01-09); Metodi Fisici avanzati in Chimica Organica (6 CFU, CHIM/06); Simulation Modeling of Biomolecules (6 CFU, CHIM/02); Banche Dati ed Elementi di Chemoinformatica (6 CFU, CHIM/06).

Lo studente deve scegliere inoltre un corso a libera scelta da 6 CFU.

Lo studente deve infine acquisire i 3 CFU relativi alle conoscenze linguistiche in inglese (livello B2) e 3 CFU relativi al progetto di tesi.

#### - SECONDO ANNO 1 SEMESTRE (STRASBURGO)

Lo studente deve seguire presso l'Università di Strasburgo gli insegnamenti: Chemoinformatics I (3 CFU, CHIM/01); Chemoinformatics II (3 CFU, CHIM/02); Chemoinformatics III (3 CFU, CHIM/02); Data mining methods (3 CFU, CHIM/01); Drug discovery (3 CFU, CHIM/06); Structure-based drug design (3 CFU, CHIM/06); Structural Biology and Molecular Modeling (3 CFU, CHIM/02); Quantum Chemistry (3 CFU, CHIM/02); Molecular Dynamics Simulations (3 CFU, CHIM/02); Internet Technology (3 CFU); gli ultimi due sono parte integrante del Laboratorio di tesi.

- SECONDO ANNO 2 SEMESTRE: Laboratorio di tesi con prova finale (30 CFU)

Presentazione del piano di studi (modalità e termine di presentazione)

Per favorire una migliore pianificazione della didattica, già all'atto del colloquio d'accesso agli studenti verrà richiesto di compilare un piano di studio preliminare non vincolante, da consegnare prima del colloquio, secondo le date che verranno comunicate sul sito del CdS.

#### PIANI DI STUDIO UFFICIALI

La presentazione del piano di studi è obbligatoria.

I piani di studio UFFICIALI, che potranno anche discostarsi da quelli preliminari, devono comunque essere presentati al I anno di corso via web attraverso il portale UNIMIA (<http://unimia.unimi.it/portal/server.pt>), nei termini che saranno indicati dalla Segreteria Studenti. Per casi particolari è disponibile un modulo cartaceo, da ritirare e riconsegnare alla Segreteria Studenti di via Celoria, 18. I piani di studio ufficiali potranno essere eventualmente modificati negli anni successivi al primo, ma ESCLUSIVAMENTE nei periodi indicati dalla Segreteria Studenti: non è infatti consentita la presentazione o la

variazione del piano degli studi in periodi diversi e da parte di studenti non iscritti all'anno accademico.

La verifica della corrispondenza tra l'ultimo piano degli studi ufficiale approvato e gli esami sostenuti è condizione necessaria per l'ammissione alla laurea. Nel caso in cui, all'atto della presentazione della domanda di laurea, la carriera risulti non conforme al piano di studio lo studente non può essere ammesso all'esame di laurea.

In caso di dubbi sull'effettiva corrispondenza degli esami sostenuti con quelli indicati nel piano studio è possibile rivolgersi all'Ufficio Didattica del Dipartimento di Chimica.

Per le informazioni su termini e modalità di presentazione dei piani di studi ufficiali si raccomanda di consultare la sezione dedicata del portale UNIMI: <https://www.unimi.it/it/node/122/>

#### Calendario attività didattiche

Le lezioni si svolgono secondo il seguente Calendario Didattico:

- I semestre: dal 4 ottobre 2021 al 21 gennaio 2022

- II semestre: dal 1 marzo 2022 al 17 giugno 2022

#### Orario lezioni

Gli orari delle lezioni potranno essere consultati al link <https://www.unimi.it/it/node/128>

ovvero utilizzando l'app ANDROID "lezioniunimi", disponibile per i più diffusi OS per smartphone e scaricabile al link su indicato.

#### Esami (sessioni d'esame e modalità di valutazione del profitto)

Per ogni insegnamento è previsto almeno un appello in ognuno dei mesi di febbraio, giugno, luglio, settembre e gennaio. E' possibile l'aggiunta di appelli straordinari a novembre e nei giorni successivi alle vacanze pasquali.

#### Iscrizione agli esami

Per sostenere gli esami, lo studente deve iscriversi ai relativi appelli accedendo ai servizi online UNIMIA (<http://unimia.unimi.it/portal/server.pt>).

Gli appelli d'esami per la valutazione del profitto si svolgeranno secondo il calendario disponibile al sito

[https://www.unimi.it/it/node/130/ISCRIZIONE AGLI ESAMI](https://www.unimi.it/it/node/130/ISCRIZIONE%20AGLI%20ESAMI)

Informazioni dettagliate sulle modalità di iscrizione e svolgimento degli esami sono reperibili al sito: <https://www.unimi.it/it/node/130/>

L'iscrizione all'esame è possibile solo dopo aver effettuato la valutazione on line della didattica dell'insegnamento di cui si vuole sostenere l'esame, che è obbligatoria e che potrà essere effettuata durante lo svolgimento del corso o al limite, al momento dell'iscrizione all'esame. E' fortemente consigliato compilare il questionario entro il termine di ciascun corso, anche se non si ha intenzione di sostenere subito l'esame. L'applicazione garantisce l'anonimato.

All'atto dell'iscrizione agli esami viene effettuato il controllo di carriera mediante il sistema informativo ed il sistema rilascerà agli studenti un \*codice di iscrizione\* che servirà in tutti quei casi in cui essi sostengano di essersi iscritti senza che risulti tale iscrizione. Tale codice sarà infatti l'unico elemento utile per dimostrare di essersi correttamente iscritti agli esami. Si consiglia, comunque, di controllare che l'iscrizione all'esame sia andata effettivamente a buon fine avvalendosi del servizio UNIMIA (<http://unimia.unimi.it/portal/server.pt>).

Si ricorda agli studenti che le iscrizioni, così come le cancellazioni, agli appelli d'esame chiudono generalmente cinque giorni prima della data d'esame.

#### Verbalizzazione degli esami

Gli esami e le altre prove di verifica sono registrati con verbale elettronico. Per questa ragione non sarà possibile ammettere agli appelli d'esame quei candidati che non risultassero iscritti attraverso i servizi online.

#### Avvertenze

- Per sostenere gli esami e le altre prove di verifica del profitto, lo studente deve essere in regola con il versamento delle tasse e contributi, deve aver superato eventuali esami propedeutici, deve essere in possesso di tutte le attestazioni di frequenza laddove richiesta.

- Non è consentita la ripetizione di un esame già superato, anche nel caso di attività formative convalidate da precedente carriera.

La violazione delle suddette regole comporta l'annullamento degli esami con provvedimento rettorale.

E' preliminare allo svolgimento delle prove d'esame e condizione per la loro validità, la verifica da parte della Commissione esaminatrice dell'identità del candidato. Ai fini dell'identificazione, gli studenti dovranno presentarsi agli esami con un valido documento di identità ed il badge universitario.

#### **Tutorato**

Il compito di consigliare e guidare gli studenti nel loro percorso di studi universitari è affidato ad una apposita Commissione di tutorato, che è possibile contattare tramite e-mail all'indirizzo: [tutoring.chimica@unimi.it](mailto:tutoring.chimica@unimi.it).

Si raccomanda agli studenti di visitare spesso il sito web del Corso di Studi (<https://scienzechimiche.cdl.unimi.it/it/>) e di consultare regolarmente l'e-mail istituzionale assegnata, per rimanere aggiornati su tutte le comunicazioni ed iniziative che li riguardano.

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

Per poter conseguire il titolo di studio è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER). Tale livello può essere attestato nei seguenti modi:

- tramite l'invio di una certificazione linguistica conseguita non oltre i 3 anni antecedenti la data di presentazione della stessa, di livello B2 o superiore (per la lista delle certificazioni linguistiche riconosciute dall'Ateneo si rimanda al sito: <https://www.unimi.it/it/node/297>). La certificazione deve essere caricata al momento dell'immatricolazione o, successivamente, sul portale <http://studente.unimi.it/uploadCertificazioniLingue>;

- tramite Placement Test, erogato dal Centro Linguistico d'Ateneo – SLAM, esclusivamente durante il I anno, da ottobre a gennaio. In caso di non superamento del test, sarà necessario seguire i corsi erogati da SLAM.

Il Placement Test è obbligatorio per tutti gli studenti che non sono in possesso di una certificazione valida.

Coloro che non sosterranno il Placement Test entro gennaio oppure non supereranno il test finale del corso entro 6 tentativi, dovranno conseguire una certificazione esterna entro la laurea.

Sono ritenuti validi gli accertamenti del livello di inglese attraverso test informatizzato, conseguiti durante un Corso di Laurea Triennale dell'Università degli Studi di Milano, purché effettuati entro quattro anni dalla data di verbalizzazione. La verifica avviene d'ufficio senza alcuna necessità di allegare attestati.

### **Obbligo di frequenza**

La frequenza alle attività di laboratorio è obbligatoria, in tutti gli altri casi è fortemente consigliata.

### **Caratteristiche Tirocinio**

La tesi di laurea consiste in una dissertazione scritta su ricerche originali di carattere chimico compiute dallo studente, di norma al secondo anno, sotto la guida di un Relatore e, eventualmente, di un Correlatore e svolte nel laboratorio precisato nella domanda di ammissione.

La sua durata è di almeno un anno solare, comprensivo della frequenza dei corsi previsti nello stesso anno.

Le tesi di laurea si distinguono in:

- Tesi Sperimentali Interne
- Tesi Sperimentali Esterne

Sono Tesi sperimentali interne quelle svolte presso il Dipartimento di Chimica o i Dipartimenti raccordati alla Facoltà di Scienze e Tecnologie dell'Università degli Studi di Milano. Nell'ambito delle tesi interne, in accordo con il Relatore di tesi e l'approvazione del Collegio Didattico di Chimica, sarà possibile effettuare stage presso Enti o Aziende pubblici o privati, sotto la guida di un Responsabile supervisore esterno. La durata dello stage potrà corrispondere al massimo a 20 CFU, in periodi anche non continuativi.

Si considerano Tesi sperimentali esterne quelle svolte presso altre strutture universitarie, dell'Università degli Studi di Milano o di altro Ateneo, presso Enti pubblici o presso Centri di Ricerca pubblici e privati altamente qualificati (no-profit), dotati di strutture adeguate. Sull'ammissibilità di queste Tesi si esprime il Collegio Didattico.

Alla domanda di ammissione alla tesi esterna - da presentare con congruo anticipo per consentire l'approvazione del CD del mese precedente l'ingresso in Tesi - vanno allegati:

- motivazione della richiesta di tesi sperimentale esterna (una cartella) firmata dallo studente e controfirmata dal Relatore Ufficiale;

- programma dettagliato delle ricerche (una cartella);

- una dichiarazione del responsabile della Struttura ospitante che attesti la disponibilità ad ospitare gratuitamente il laureando ed a concedergli, sempre a titolo gratuito, l'uso delle attrezzature scientifiche.

Gli studenti in stage presso Enti o Aziende esterne e gli studenti in tesi sperimentale esterna sono tenuti a relazionare, con cadenza quindicinale, al relatore e ad un altro docente competente, nominato dalla Commissione Tesi e Tirocini, sull'esperienza condotta esternamente al Dipartimento e sulle attività ivi svolte.

### **SESSIONI di INGRESSO IN TESI di LAUREA MAGISTRALE**

È possibile iniziare il tirocinio di Tesi Magistrale a partire dalla fine del II semestre del I anno di corso.

Per l'ingresso in tirocinio di Tesi Magistrale è necessario avere già ottenuto il riconoscimento della conoscenza della lingua inglese di livello B2.

Le entrate in tesi avvengono il primo giorno dei mesi di luglio, ottobre, dicembre e marzo. Le domande di ammissione vanno inviate all'Ufficio Didattica e, per conoscenza ed avallo, al relatore, entro il primo giorno del mese antecedente quello d'ingresso, per l'approvazione da parte del Collegio Didattico.

### **RELATORI E CORRELATORI di TESI**

Il Relatore della Tesi di Laurea è il garante scientifico nei confronti del CD della ricerca assegnata al laureando e del suo corretto svolgimento. Il Relatore è unico. Possono essere Relatori tutti i Professori e Ricercatori, che svolgono attività didattica di carattere chimico, afferenti al Collegio Didattico o al Dipartimento di Chimica o ai Dipartimenti raccordati alla Facoltà di Scienze e Tecnologie. Il Relatore può essere coadiuvato da non più di 2 Correlatori.

Possono essere Correlatori di Tesi, oltre a tutti i Docenti compresi tra i Relatori Ufficiali:

- i Docenti Ufficiali di altre Università e Politecnici anche stranieri;
- i laureati cultori della materia;
- i dipendenti UniMi di qualifica non inferiore a D cultori della materia;
- i ricercatori C.N.R. operanti nel Dipartimento di Chimica;
- gli esperti designati dalle strutture ospitanti le tesi esterne.

Casi particolari potranno essere presi in considerazione dal CD qualora vengano coinvolte persone di particolare rilevanza scientifico-tecnica.

### **Caratteristiche della prova finale**

Per essere ammesso a sostenere la prova finale lo studente deve aver superato tutti gli esami previsti dal piano di studio.

La prova finale consiste nella discussione della tesi di laurea davanti ad un'apposita Commissione del Collegio Didattico. La Tesi di Laurea può essere redatta in lingua italiana o straniera. In entrambi i casi è richiesta la preparazione di un riassunto in lingua inglese (massimo 5 pagine dattiloscritte), da consegnare secondo le tempistiche indicate sul sito <https://scienzechimiche.cdl.unimi.it/it/studiare/laurearsi>

### **SESSIONI PER ESAMI DI LAUREA**

Luglio 2022

Ottobre 2022

Dicembre 2022

Febbraio 2023

Aprile 2023

## **ESPERIENZA DI STUDIO ALL'ESTERO NELL'AMBITO DEL PERCORSO FORMATIVO**

L'Università degli Studi di Milano sostiene la mobilità internazionale degli studenti, offrendo loro periodi di studio e di tirocinio all'estero, occasione unica per arricchire il proprio percorso formativo in un contesto nuovo e stimolante.

Gli accordi stipulati dall'Ateneo con oltre 300 università dei 27 Paesi dell'Unione e di altri Paesi extra-europei nell'ambito del programma Erasmus+ permettono agli studenti regolarmente iscritti di svolgere parte del proprio percorso di studi presso una delle università partner o seguire percorsi di tirocinio/stage presso imprese, centri di formazione e di ricerca e altre organizzazioni.

Analoghe opportunità di mobilità internazionale vengono garantite inoltre anche per destinazioni extra-europee, grazie ai rapporti di collaborazione stabiliti dall'Ateneo con diverse prestigiose istituzioni.

### **Cosa offre il corso di studi**

Nell'ambito del piano di studi, gli studenti possono partecipare ai progetti del programma Erasmus attivati per il Corso di Laurea. In particolare, nell'ambito del programma Erasmus+ gli studenti possono scegliere tra 20 università europee consociate. Presso tali sedi gli studenti possono conseguire crediti formativi seguendo degli insegnamenti e superando i relativi esami, ovvero attraverso lo svolgimento di parte della tesi sperimentale. L'acquisizione dei crediti formativi è subordinata all'approvazione da parte del Collegio Didattico di un piano di studi apposito (il Learning Agreement) ed al superamento degli esami presso la sede straniera.

Alcuni insegnamenti del Corso di Laurea vengono correntemente erogati in lingua inglese. Inoltre, a disposizione degli studenti nell'ambito dei 12 CFU a libera scelta, vi sono anche i numerosi insegnamenti della Laurea Magistrale in Industrial Chemistry e di altri Corsi di Laurea Magistrale erogati in lingua inglese, allo scopo di aumentare la familiarità degli studenti con la lingua comune al mondo scientifico e di facilitarne la mobilità verso le sedi europee. In molte delle Università consociate in Erasmus, infatti, i corsi di laurea magistrale vengono erogati esclusivamente in lingua inglese.

Gli studenti possono anche partecipare ai numerosi incontri seminariali con docenti stranieri.

Il corso di laurea prevede inoltre percorsi integrati di studio con il rilascio del doppio titolo (<https://www.unimi.it/it/internazionale/studiare-allestero/double-degree>)

### **Modalità di partecipazione ai programmi di mobilità - mobilità Erasmus**

Ai programmi di mobilità per studio gli studenti dell'Università Statale regolarmente iscritti possono partecipare solo con una procedura di selezione pubblica

finalizzata a valutare, grazie a specifiche commissioni:

- la carriera accademica
- la proposta di programma di studio all'estero del candidato
- la sua conoscenza della lingua straniera richiesta
- le motivazioni alla base della candidatura

#### **Bando e incontri informativi**

La selezione pubblica ha inizio in genere verso febbraio di ogni anno con la pubblicazione di un bando che indica: le destinazioni, con la rispettiva durata della mobilità (da 2/3 mesi a un anno), i requisiti richiesti e i termini per la presentazione della domanda online.

Ogni anno, prima della scadenza del bando, l'Ateneo organizza incontri informativi per illustrare agli studenti opportunità e

regole di partecipazione.

Borsa di studio Erasmus +

Per i soggiorni all'estero che rientrano nel programma Erasmus+, l'Unione Europea assegna ai vincitori della selezione una borsa di studio a sostegno delle spese di mobilità, che viene integrata da un contributo dell'Ateneo per gli studenti in condizioni economiche svantaggiate.

Corsi di lingua

Gli studenti che superano le selezioni per i programmi di mobilità possono avvalersi dei corsi intensivi di lingue straniere proposti ogni anno dall'Ateneo.

Maggiori informazioni alla pagina <https://www.unimi.it/it/internazionale/studiare-alleestero/partire-con-erasmus>

Per assistenza:

Ufficio Mobilità internazionale

Via Santa Sofia 9 (secondo piano)

Tel. 02 503 13501-12589-13495-13502

Contatti InformaStudenti: [mobility.out@unimi.it](mailto:mobility.out@unimi.it)

Orario sportello: prenotazioni da InformaStudenti

## MODALITA' DI ACCESSO: 1° ANNO LIBERO CON VALUTAZIONE DEI REQUISITI DI ACCESSO

### Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione

Per le informazioni, le modalità ed i requisiti di accesso si veda il paragrafo "Conoscenze per l'accesso", all'inizio del documento.

Le procedure e scadenze per l'iscrizione saranno indicate sul sito di Ateneo alla pagina <https://www.unimi.it/studiare/immatricolarsi-e-isciversi>

### Link utili per immatricolazione

<https://www.unimi.it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/isciversi/isciversi-un-corso-magistrale>

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

5

### Data termine pre-iscrizione

27-08-2021

<b>1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
	Accertamento di lingua inglese - livello B2 (3 CFU)		3	ND
		Totale CFU obbligatori	3	
<b>Attività a scelta</b>				
L'articolazione degli insegnamenti nei semestri è descritta nel paragrafo "articolazione degli insegnamenti".				
=====				
NOTA BENE: GLI INSEGNAMENTI DENOMINATI IN INGLESE SONO TENUTI IN TALE LINGUA				
=====				
<b>TABELLA 1</b>				
<b>Lo studente deve scegliere 2 tra i seguenti insegnamenti</b>				
1 semestre	Chimica Fisica A		9	CHIM/02
1 semestre	Chimica Inorganica A		9	CHIM/03
1 semestre	Chimica Organica A		9	CHIM/06
2 semestre	Chimica Fisica B		9	CHIM/02
2 semestre	Chimica Inorganica B		9	CHIM/03
2 semestre	Chimica Organica B		9	CHIM/06
<b>Lo studente deve scegliere 2 tra i seguenti insegnamenti Affini e Integrativi</b>				
1 semestre	Metodi matematici applicati alla chimica		6	MAT/09, MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06,

				MAT/07, MAT/08
1 semestre	Patents and Management of Innovation		6	SECS-P/07
2 semestre	Chemical Safety <i>sottoscritto dalla LM in Industrial Chemistry</i>		6	IUS/07
2 semestre	Medicinal chemistry		6	CHIM/08
2 semestre	Programming C		6	INF/01

## 2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
annuale	Laboratorio di tesi con Prova Finale		39	NA
		Totale CFU obbligatori	39	

### Attività a scelta

Lo studente deve inserire nel piano di studio insegnamenti a libera scelta per un totale di 12 CFU, scegliendoli in piena libertà tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purchè funzionali al progetto formativo.

Comunque, si consiglia vivamente di utilizzare gli insegnamenti caratterizzanti o, eventualmente, gli Affini ed Integrativi delle Lauree Magistrali Chimiche e coerenti con il progetto formativo.

### Altre attività a scelta

#### TABELLA 2

Al primo e al secondo anno lo studente deve scegliere, dalla seguente tabella, insegnamenti per un totale di 36 CFU in modo che

- almeno 6 CFU appartengano alle discipline chimico-analitiche e ambientali: CHIM/01 e CHIM/12
- almeno 6 CFU appartengano alle discipline chimico-organiche: CHIM/06
- almeno 12 CFU appartengano all'ambito disciplinare "discipline chimico-inorganiche e chimico-fisiche": CHIM/03 e CHIM/02

1 semestre	Advanced methods in organic synthesis <i>2° anno</i>		6	CHIM/06
1 semestre	Analisi chimiche ambientali		6	CHIM/01
1 semestre	Catalytic Methodologies in organic synthesis		6	CHIM/06
1 semestre	Chimica dell'ambiente		6	CHIM/12
1 semestre	Chimica delle sostanze organiche naturali		6	CHIM/06
1 semestre	Chimica elettroanalitica avanzata		6	CHIM/01
1 semestre	Chimica Metallorganica		6	CHIM/03
1 semestre	Chimica quantistica		6	CHIM/02
1 semestre	Cristallochimica		6	CHIM/02
1 semestre	Environmental electrochemistry <i>sottoscritto dalla LM in Industrial Chemistry - Corso attivato ad anni alterni: non attivo nel 2021-2022, attivo nel 2022-2023.</i>		6	CHIM/02
1 semestre	Metodi fisici avanzati in Chimica Organica		6	CHIM/06
1 semestre	Photochemistry		6	CHIM/02
1 semestre	Physical chemistry of disperse systems and of interfaces		6	CHIM/02
1 semestre	Processi Catalitici <i>Corso attivato ad anni alterni: attivo nel 2021-2022, non attivo nel 2022-2023.</i>		6	CHIM/02
1 semestre	Sintesi e applicazioni di materiali inorganici		6	CHIM/03
1 semestre	Sintesi e tecniche speciali organiche		6	CHIM/06
2 semestre	Banche dati ed elementi di chemoinformatica		6	CHIM/06
2 semestre	Chimica Bioinorganica		6	CHIM/03
2 semestre	Chimica Bioorganica		6	CHIM/06
2 semestre	Chimica dei composti eterociclici		6	CHIM/06
2 semestre	Chimica dello stato solido		6	CHIM/03
2 semestre	Chimica Fisica dello stato solido e delle superfici		6	CHIM/02
2 semestre	Chimica supramolecolare		6	CHIM/03
2 semestre	Chimica teorica		6	CHIM/02
2 semestre	Elettrochimica		6	CHIM/02
2 semestre	Fotoluminescenza e risonanze magnetiche: applicazioni in chimica inorganica e metallorganica		6	CHIM/01
2 semestre	Homogeneous catalysis		6	CHIM/03
2 semestre	Metodi chimico-fisici di indagine applicati a sistemi molecolari e nanostrutturati		6	CHIM/02
2 semestre	Nanoparticelle: chimica ed applicazioni		6	CHIM/06
2 semestre	Simulation modeling of biomolecules		6	CHIM/02
2 semestre	Structural biology and enzymology <i>Corso mutuato da "Protein engineering and molecular enzymology" (LM in Molecular Biotechnology and Bioinformatics)</i>		6	BIO/10
2 semestre	Strutturistica Chimica		6	CHIM/03

### NORME TRANSITORIE

- Gli studenti che provengono dalle Lauree Triennali in Chimica Applicata ed Ambientale delle classi 21 e L-27 possono scegliere come insegnamenti Caratterizzanti sia da 6 che 9 CFU anche insegnamenti attivati per la Laurea Magistrale in Industrial Chemistry, sempre previa approvazione della Commissione Piani di studio.

