

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI

Laurea Magistrale in Chimica Industriale

(Classe delle lauree magistrali LM-71 - Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale)

Anno Accademico 2023-2024

SOMMARIO

Art. 1 – Indicazioni generali del Corso di Studio.....	3
Art. 2 – Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali.....	3
Art. 3 – Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione iniziale	8
Art. 4 – Descrizione del percorso formativo e dei metodi di accertamento	9
Art. 5 – Trasferimenti in ingresso e passaggi di corso.....	11
Art. 6 – Opportunità offerte durante il percorso formativo.....	12
Art. 7 – Prova finale	12
Art. 8 – Assicurazione della qualità.....	13
Art. 9 – Norme finali	13

Art. 1 – Indicazioni generali del Corso di studio

1. *Corso di studi: Laurea Magistrale in Chimica Industriale*, Classe delle lauree magistrali **LM-71 - Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale**, emanato con DD.MM. 16 marzo 2007 e s.m.i.
2. *Struttura didattica di riferimento: Dipartimento di Chimica* (Legge 240).
3. *Sede in cui si svolgono le attività didattiche: Dipartimento di Chimica*, Campus Universitario - via E. Orabona 4 70125 – BARI. Indirizzo web del CdS: <https://www.uniba.it/it/corsi/chimica-industriale>.
4. *Ordinamento 2022/2023, coorte 2023/2024 – 2024/2025*.
5. *Coordinatore del CdS "Prof. NACCI Angelo"; Organo di gestione del Corso di studio "Consiglio Interclasse di Chimica (CICHIM)"*.

Art.2 - Obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi e sbocchi occupazionali

1. **Obiettivi formativi specifici.** Il Corso di laurea magistrale in Chimica Industriale dell'Università di Bari forma un chimico con elevata preparazione nel campo della produzione industriale. Gli obiettivi formativi puntano a creare una figura professionale che possieda:
 - una solida preparazione culturale di chimica nei suoi aspetti teorici e sperimentali, con speciale riferimento alla produzione industriale, alle connessioni prodotto-processo, ai passaggi di scala e alla sostenibilità dello sviluppo;
 - una padronanza del metodo scientifico di indagine;
 - sufficienti elementi di economia industriale e aziendale;
 - un'avanzata conoscenza delle moderne strumentazioni di misura delle proprietà delle sostanze chimiche e delle tecniche di analisi dei dati;
 - una buona conoscenza di una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano;
 - capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.
 - conoscenze approfondite della sintesi dei prodotti e lo sviluppo dei processi chimici, con particolare riferimento ai processi industriali e alla scienza dei polimeri;
 - capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
 - capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi, nel rispetto dei principi di sostenibilità ambientale;
 - capacità di valutare un processo chimico nei suoi aspetti economici, brevettuali e nelle sue implicazioni relative alla sicurezza ed alla sostenibilità.

2. **Risultati di apprendimento attesi.**

- a) *Conoscenza e comprensione.*

L'organizzazione del corso di studi è basata su insegnamenti integrati aventi uno spiccato contenuto interdisciplinare. Gli specifici programmi didattici mirano, da un punto di vista dei contenuti, a fornire strumenti atti ad elaborare e applicare idee originali nell'ambito della chimica industriale. Lo sviluppo delle capacità di organizzare e sfruttare le conoscenze acquisite in contesti sia industriali che di ricerca (in campo accademico, industriale o professionale) si attua attraverso la presentazione di esempi di soluzioni tecnologiche, discussione di casi di studio e analisi di programmi di ricerca nel campo della Chimica Industriale. Le conoscenze e capacità di comprensione si sviluppano su due livelli: quello teorico di cultura generale (Area di apprendimento: Chimica di base) e quello più specifico dell'Area di apprendimento Industriale/Impianti, con discipline tipiche del settore che forniscono competenze e capacità di risolvere dei problemi pratici della chimica industriale (Area di apprendimento Industriale/Impianti). I laureati dovranno essere in grado di aggiornare la loro cultura professionale di chimica e chimica industriale su testi e articoli di ricerca altamente specializzati.

Le due aree di apprendimento entro cui si sviluppano le conoscenze sono qui riassunte:

- Area di apprendimento: Chimica di base, costituita essenzialmente da contenuti teorici e di cultura generale, con la finalità di completare il bagaglio culturale delle discipline di base della laurea triennale di Chimica tipiche dei SSD CHIM/01/02/03/06.

In base a queste discipline il laureato magistrale conosce:

- I principi e gli assetti strumentali delle tecniche cromatografiche, elettrochimiche e spettroscopiche, anche in modalità combinata;
- I principi e gli assetti strumentali delle tecniche e delle procedure per l'analisi on-line dei processi chimici e relative apparecchiature;
- conosce le principali classi di composti inorganici degli elementi del sistema periodico e le principali teorie per la descrizione del legame nei composti di coordinazione;
- le nozioni avanzate per comprendere le relazioni fra struttura e proprietà chimiche dei derivati inorganici con particolare riferimento al loro utilizzo come materiali;
- le tecniche di caratterizzazione sperimentale di interfacce, superfici, sistemi dispersi e fenomeni di trasporto;
- le nozioni avanzate per comprendere le proprietà di soluzioni polimeriche e di formulazioni industriali;
- conosce le basi meccanicistiche della reattività e come determinare semplici meccanismi di reazione delle reazioni organiche;
- conosce le principali reazioni organiche concertate e mediate dai metalli;
- conosce i principi alla base della stereoselezione in sintesi organica;
- conosce i fondamenti base della spettroscopia NMR e di massa.
- Area di apprendimento Industriale/Impianti, più specifica, con discipline tipiche del settore (tra le quali SSD di CHIM/04 ed ING-IND) che forniscono competenze e capacità di risolvere dei problemi pratici della chimica industriale.

In base ad esse il laureato magistrale conosce:

- le procedure di valutazione del rischio associato alle attività produttive chimico-industriali;
- le metodologie di scale-up dei processi chimici industriali;
- le procedure industriali di separazione dei componenti in miscele effluenti da processi chimici industriali;
- i criteri per la scelta delle condizioni ottimali per la conduzione dei processi chimici industriali, dal punto di vista dell'economicità, della sicurezza e dell'impatto ambientale;
- i prodotti polimerici di interesse industriale e le loro tecniche di produzione;
- i processi industriali di sintesi dei polimeri, le principali tecniche per la loro caratterizzazione, le principali proprietà reologiche e meccaniche e sa correlare le proprietà dei materiali polimerici alla loro struttura;
- i principali strumenti per affrontare lo studio quantitativo dei reattori chimici;
- le procedure per la progettazione funzionale e la verifica di apparecchiature utilizzate nelle principali operazioni di separazione degli impianti industriali chimici;
- le tecnologie per il recupero e la valorizzazione dei rifiuti e i principi del monitoraggio ambientale integrato;
- i principi della catalisi industriale, ed è in grado di progettare e sviluppare catalizzatori per le diverse tipologie di processi chimici industriali;
- i fondamenti sui diritti di Proprietà Intellettuale e in particolare sui brevetti in ambito chimico;
- il linguaggio specialistico necessario per favorire la comunicazione in materia di brevetti;
- gli elementi fondamentali di "project management".

Le conoscenze e le capacità di comprensione vengono acquisite mediante le attività formative elencate per l'area, che concorrono, attraverso i loro obiettivi formativi, al raggiungimento dei risultati sopra citati. Lo strumento didattico privilegiato per lo sviluppo delle sopraelencate conoscenze sono le lezioni frontali sostenute da un'ampia e mirata attività di tutorato e associate alla modalità di verifica classica del colloquio orale o dell'elaborato scritto.

Oltre alle conoscenze nelle 2 aree di apprendimento su elencate (tutte dettagliate nel quadro A4.b.2) il chimico magistrale industriale possiede una perfetta padronanza del metodo scientifico di indagine e raggiunge una completa autonomia in ambito lavorativo, che permetta di ricoprire posizioni di elevata responsabilità nella realizzazione di progetti e strutture.

Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale

Il laureato è altresì in grado di aggiornare la sua cultura professionale di chimica e chimica industriale su testi e articoli di ricerca altamente specializzati.

b) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'approccio interdisciplinare e lo spazio dedicato in termini di crediti sia al tirocinio aziendale, sia al lavoro di tesi, mira a fornire al laureato in Chimica Industriale la capacità di affrontare e risolvere problemi in ambiti di applicazione nuovi e contesti ampi e/o interdisciplinari. In particolare, egli deve essere in grado di applicare le competenze e conoscenze acquisite a tutte le fasi del sistema produttivo e di servizi in relazione allo specifico settore applicativo: industria o ricerca.

Per poter raggiungere questi obiettivi, durante il corso di studi i laureati avranno appreso lo stato dell'arte nel settore della Chimica Industriale e in particolare avranno conoscenze approfondite nei settori specifici del percorso formativo. Avranno altresì acquisito la capacità di risolvere problemi di natura scientifica e/o tecnologica attraverso la conoscenza ed esercitazioni specifiche su casi di studio.

La capacità di affrontare nuovi problemi verrà conseguita e verificata soprattutto attraverso la tesi di laurea ed il tirocinio in azienda in cui gli studenti dovranno essere in grado di pianificare ed eseguire il lavoro tecnico o di ricerca discusso rispettivamente con il proprio relatore e il tutor aziendale.

Nel contesto delle due aree di apprendimento, la capacità di applicare conoscenza e comprensione si esplica come segue:

- Area di apprendimento: Chimica di base

Il laureato magistrale:

- determina semplici meccanismi di reazione delle reazioni organiche;
 - pianifica una sintesi organica di semplici molecole polifunzionali;
 - adotta strategie sintetiche volte al controllo della stereoselezione delle reazioni organiche;
 - determina la struttura di una molecola organica utilizzando metodi spettroscopici (NMR e massa);
 - esegue in maniera autonoma una sintesi organica multistadio e riconosce e caratterizza completamente sia gli intermedi di reazione che la molecola 'target';
 - conosce le metodologie necessarie in un laboratorio di chimica inorganica per la preparazione e la caratterizzazione di composti e di vari materiali inorganici, anche in atmosfera inerte;
 - pianifica la formulazione di emulsioni, microemulsioni, dispersioni di particelle e schiume.
- Area di apprendimento Industriale/Impianti

Il laureato magistrale:

- gestisce processi chimici industriali, nelle condizioni ottimali dal punto di vista dell'economicità, della sicurezza, e dell'impatto ambientale;
- calcola il rischio associato alle attività produttive chimico-industriali;
- sviluppa un processo chimico industriale dalla fase di laboratorio fino all'applicazione industriale, sia nella sezione di reazione che in quella di separazione e purificazione;
- caratterizza prodotti polimerici industriali applicando tecniche di laboratorio;
- mette in correlazione la struttura e le proprietà dei prodotti polimerici industriali;
- modifica le proprietà di materiali polimerici in funzione della particolare applicazione;
- gestisce processi di trasformazione, lavorazione e riciclo di materiali polimerici;
- affronta semplici problemi di modellazione ed ha acquisito informazioni sulla configurazione e le caratteristiche costruttive di alcuni tipici reattori impiegati nell'industria chimica;
- valuta le prestazioni di apparecchiature utilizzate nelle operazioni di separazione;
- possiede le basi per effettuare la scelta della strumentazione necessaria per il controllo dell'impianto;
- prepara e caratterizza catalizzatori omogenei ed eterogenei, e li applica in processi di trasformazione di materie prime
- tradizionali o rinnovabili in composti chimici, sia inorganici che organici;
- possiede le basi per la gestione dei processi per la produzione di proteine ricombinanti, enzimi, antibiotici ed altre molecole di interesse industriale.

c) Autonomia di giudizio

Gli insegnamenti adottano un metodo di apprendimento basato sulla partecipazione attiva dello studente al processo di acquisizione dei concetti, favorendo la crescita cognitiva autonoma e l'autonomia di giudizio. I concetti acquisiti saranno applicati in specifici domini industriali e scientifici di interesse per aziende private e istituzioni di ricerca scientifica. Ciò avverrà nei singoli insegnamenti, nelle attività di laboratorio, nello stage e prova finale, incoraggiando, in tal modo, l'acquisizione di un atteggiamento critico orientato alla scelta dei criteri decisionali e delle metodologie, tecniche e tecnologie più adatte alla soluzione di problemi specifici e a classi di problemi.

In tutti i corsi curriculari verranno, ove necessario, segnalate agli studenti le possibili implicazioni etiche delle ricerche e degli studi in oggetto anche con riferimento alla deontologia professionale tra le diverse figure che operano nel settore della chimica industriale. Il laureato sarà, pertanto, consapevole delle responsabilità relative alla propria professione.

Nello specifico, l'autonomia di giudizio riguarderà:

- la capacità di programmare e condurre un esperimento; progettarne i tempi e le modalità, esercitare capacità autonoma di giudizio nel valutare e quantificare il risultato;
- la capacità organizzativa, rigoroso rispetto dei tempi, capacità di analisi ed elevata attenzione al dettaglio.
- la capacità di programmare e condurre un esperimento viene sviluppata in particolare durante le esercitazioni, i seminari organizzati e la preparazione di elaborati nell'ambito di insegnamenti attivati nei SSD elencati tra le Attività Formative Affini e Integrative, e soprattutto durante l'elaborazione della Tesi di Laurea Sperimentale ed il tirocinio aziendale, che richiedono una costante autonomia di giudizio coniugata a capacità di programmazione al rispetto dei tempi previsti e ad elevata capacità di analisi e sintesi nell'elaborazione dei risultati ottenuti. Per questa ragione è riservato ampio spazio alla preparazione della Tesi ed alle attività sperimentali e seminariali correlate.
- L'acquisizione dell'autonomia di giudizio è valutata dal Relatore della Tesi sulla base dell'autonomia e della capacità di lavorare, anche in gruppo, durante l'attività di preparazione della Tesi Sperimentale ed è accertata durante il Colloquio di Laurea da parte di una apposita Commissione.

d) Abilità nella comunicazione

Le abilità comunicative sono sviluppate per consentire ai laureati magistrali di interloquire sia con professionisti specialisti che non specialisti.

A tal fine vengono proposti agli studenti metodi di didattica e di valutazione che stimolino le capacità di comunicazione e sintesi dei contenuti appresi e dei temi elaborati, in particolare favorendo lo svolgimento di presentazioni sia in lingua italiana sia in lingua inglese. Ugualmente, al fine di fornire molteplici fonti di esempio, è promossa la partecipazione attiva a seminari e workshop organizzati anche con la collaborazione di professionisti ed esperti del settore.

L'approccio interdisciplinare dei corsi e la loro strutturazione e organizzazione mira a stimolare la capacità del laureato magistrale nell'utilizzo di un linguaggio scientifico, legale ed economico per l'analisi, la protezione e la valorizzazione dei dati e della proprietà intellettuale.

Al fine di stimolare la comunicazione in lingua inglese è favorito l'utilizzo per la didattica non solo di libri di testo, ma anche di pubblicazioni scientifiche in lingua inglese.

In questo contesto, il laureato magistrale:

- possiede capacità di comunicare in forma scritta e orale nella propria lingua, ma possiede anche abilità interpersonali, capacità di interagire con altre persone e di condurre attività in collaborazione anche a livello internazionale;
- le abilità comunicative scritte e orali, anche in lingua inglese, sono sviluppate particolarmente in occasione di seminari, esercitazioni ed altre attività formative che prevedono la preparazione di relazioni e documenti scritti e l'esposizione dei medesimi utilizzando anche strumenti multimediali o dimostrazioni al computer.

e) Capacità di apprendimento

Il laureato magistrale è in grado di procedere in autonomia alla ricerca, selezione e approfondimento delle fonti da consultare al fine di documentarsi riguardo uno specifico scenario/tema di interesse. Gli studenti sono

incoraggiati ad approfondire tematiche di loro interesse e, conseguentemente, a esporle in forma scritta e/o orale.

Anche con riferimento alla scelta del tirocinio aziendale e della tesi, pur mettendo a disposizione degli studenti un ampio ventaglio di possibili opzioni, è favorita una scelta autonoma.

Tale approccio consente al laureato magistrale di apprendere metodologie e modus operandi utili a mantenere aggiornate le proprie competenze in un settore in continua evoluzione anche con riferimento a nuovi scenari applicativi. Il laureato magistrale è anche in grado di intraprendere e affrontare percorsi di studio superiori (dottorato, master).

Il laureato magistrale è quindi in grado di:

- continuare la propria formazione scientifica e professionale, anche attraverso la continua consultazione delle fonti bibliografiche internazionali;
- lavorare per obiettivi autonomamente o in gruppo, reagendo positivamente ai problemi incontrati.
- sviluppare e aggiornare le conoscenze dello sviluppo scientifico e tecnologico, del mercato e dei prodotti esistenti;

Le capacità di apprendimento sono conseguite nel percorso di studio nel suo complesso, con riguardo in particolare allo studio e all'attività svolta per la preparazione della Tesi di Laurea;

La capacità di apprendimento viene valutata attraverso forme di verifica continua durante le attività formative, richiedendo la presentazione di dati reperiti autonomamente, mediante l'attività di tutorato nello svolgimento di progetti e mediante la valutazione della capacità di autoapprendimento maturata durante lo svolgimento dell'attività relativa alla Tesi di Laurea.

3. **Sbocchi occupazionali e professionali previsti.**

Figura professionale di Chimico Industriale Magistrale. Il laureato in Chimica Industriale potrà svolgere in maniera autonoma funzioni di responsabilità:

- nello sviluppo e modifica di processi e nel controllo di qualità nell'industria chimica di base e petrolchimica, dei materiali, dei polimeri e dei compositi, nei settori delle biotecnologie, nell'industria farmaceutica, alimentare, manifatturiera in genere;
- in enti e aziende di consulenza, analisi e controllo (salvaguardia dell'ambiente, igiene e sicurezza industriali, riciclo, beni culturali, settori biomedico e agro-alimentare, ecc);
- nella ricerca in laboratori e centri pubblici e privati;

competenze associate alla funzione:

Il laureato magistrale in Chimica Industriale ha le seguenti competenze:

- sa svolgere attività di ricerca, controllo e conduzione di impianti, in strutture pubbliche e private;
- sa correlare le proprietà atomiche e molecolari con le caratteristiche strutturali dei loro composti;
- sa condurre ricerche, test, esperimenti ed analisi su prodotti, materiali o formulazioni di importanza industriale
- sa progettare o migliorare prodotti, materiali, formulazioni o processi anche non convenzionali;
- sa programmare, progettare e realizzare controlli di qualità, sulla base di specifiche di prodotti, materiali, formulazioni o processi, che richiedono la padronanza di tecniche chimiche e strumentali anche avanzate;
- sa garantire l'assistenza tecnica necessaria per la rilevazione dei difetti di un sistema di produzione e/o di confezionamento;
- sa garantire il funzionamento degli impianti nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente, secondo il piano di produzione e in funzione dei fabbisogni del mercato;
- sa garantire le forniture ai clienti in termini di qualità, rispetto delle specifiche e sicurezza;
- sa migliorare l'affidabilità e dell'efficienza energetica dell'impianto, adeguandole alle normative dettate dal protocollo Reach, ed esplorare le soluzioni disponibili sul mercato;
- sa applicare le tecniche spettroscopiche nell'industria con particolare riferimento al monitoraggio ed il controllo di processi;
- conosce ed applica la normativa REACH (CLP e GHS);
- possiede adeguate competenze trasversali di tipo comunicativo relazionale;

Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale

- possiede capacità organizzative gestionali e di programmazione, in accordo con il livello di autonomia e responsabilità assegnato;
- possiede capacità organizzative e propensione al lavoro di gruppo (colleghi, altri professionisti e clienti pubblici e/o privati);
- mostra attitudine allo sviluppo e al continuo aggiornamento delle conoscenze tecniche;

Sbocchi occupazionali. Il laureato Magistrale in Chimica Industriale può trovare occupazione:

- presso Industrie chimiche/farmaceutiche/alimentari;
- presso Impianti di trattamento rifiuti;
- presso l'industria in generale;
- presso gli uffici della pubblica amministrazione;
- presso Istituti di ricerca;
- presso l'industria manifatturiera in genere;
- presso laboratori o servizi di analisi chimiche; ambientali, cliniche, di controllo e di ricerca sia privati che pubblici;
- previa iscrizione all'ordine professionale dei chimici, può svolgere consulenza industriale, anche come libero professionista, sulle problematiche della sicurezza e dell'igiene nell'ambiente di lavoro.

Il corso prepara alla professione di (codice ISTAT):

- Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)
- Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche - (2.6.2.1.3)

Art. 3 - Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione iniziale

1. Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale dell'Università degli Studi di Bari occorre essere in possesso di requisiti curriculari ed aver superato la verifica relativa all'adeguatezza della personale preparazione.

Requisiti curriculari

Occorre essere in possesso di una laurea della classe L-27 (Scienze e Tecnologie Chimiche), ex-DM 270/04, oppure di una laurea della classe 21 (Scienze e Tecnologie Chimiche), ex-DM 509/99, o titolo estero equipollente.

In alternativa, occorre essere in possesso di altra laurea o diploma universitario di durata almeno triennale, o di altro titolo estero equipollente, che consentano il conseguimento dei seguenti requisiti:

- 15 CFU MAT/01-09, INF/01, FIS/01-08
- 30 CFU CHIM/01-12

2. *Verifica dell'adeguatezza della personale preparazione*

L'ammissione al corso di laurea magistrale è subordinata al superamento di una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione del candidato che sarà condotta mediante colloquio con una Commissione individuata dal CdS secondo un calendario che sarà stabilito annualmente dal CdS e reso noto sul sito ufficiale. La Commissione valuterà il curriculum del candidato (in termini di CFU richiesti) e l'adeguatezza della sua personale preparazione sia in termini di conoscenze scientifiche che per la conoscenza della lingua Inglese a livello B1.

In caso di mancanza dei requisiti curriculari, la Commissione avrà facoltà di suggerire al candidato, dopo aver valutato l'adeguatezza della sua personale preparazione, di raggiungere tali requisiti mediante l'iscrizione a corsi singoli, superando i relativi esami entro il termine ultimo per l'immatricolazione.

Art. 4 - Descrizione del percorso formativo e dei metodi di accertamento

1. Il **percorso formativo** è articolato in un curriculum unico che prevede un 'core' di 60 CFU circa di attività caratterizzanti suddivisi in due ambiti disciplinari. Nel primo, quello delle discipline chimiche, figurano corsi avanzati di Chimica Inorganica Applicata, Chimica Fisica Industriale, Chimica Analitica di processo e Chimica Organica Applicata, volti a completare il bagaglio culturale dei settori di base della laurea triennale (SSD CHIM/01-02-03-06). Il secondo ambito è quello più specifico dell'Area di apprendimento Industriale/Impianti, con discipline tipiche del settore che forniscono competenze e capacità di risolvere problemi pratici della chimica industriale. Tra queste, Impianti Chimici, Chimica Industriale e Laboratorio, Fermentazioni e batteriologia industriale, Management e gestione di impresa, Processi Chimici a Basso Impatto Ambientale (SSD CHIM/04, ING-IND/25).
Completano il bagaglio 12 CFU di attività affini ed integrative che vengono scelte in un ventaglio di insegnamenti opzionali, tra i quali figurano Metallurgia, Processi e Impianti di Trattamento Reflui, Chimica Organica Industriale ed altri ancora. A questi si aggiungono 8 CFU di insegnamenti a scelta dello studente e 2 CFU di un corso di Complementi di lingua inglese che servono a rafforzare il bagaglio di Inglese scientifico acquisito nella laurea di 1° livello. Di particolare importanza sono le attività di tirocinio in azienda (6 CFU), che devono essere svolte in centri di ricerca, laboratori e aziende pubblici o privati convenzionati secondo modalità stabilite dal Corso di Studi. A completamento del percorso, nell'ambito dell'organizzazione del lavoro di tesi, per il quale è previsto un numero di CFU pari a 30, è prevista una attività di ricerca individuale di carattere specialistico svolta dallo studente sotto la guida di un docente tutore (relatore) presso un laboratorio universitario o extrauniversitario.
2. All'atto dell'iscrizione al Corso di Studio, lo studente può optare, in accordo con il regolamento didattico di Ateneo, per l'impegno a **tempo pieno** o a **tempo parziale**. Ai fini dell'esercizio dell'opzione per l'impegno a tempo parziale, lo studente deve sottoscrivere il numero di crediti da acquisire nel corso di un **numero di anni pari al doppio** di quello convenzionale previsto, così come definito dal Manifesto degli Studi del presente Regolamento.
3. Le principali **attività formative** e i relativi obiettivi formativi sono riportati nella **tabella 1** del presente Regolamento. Più in dettaglio, le schede ed i syllabus di tutti gli insegnamenti, insieme con i docenti affidatari, sono riportati sul sito web del CdS al link <https://www.uniba.it/it/corsi/chimica-industriale/studiare/piano-di-studi/elenco-insegnamenti-e-docenti-affidatari>.
4. La **descrizione del percorso formativo** per ogni anno di corso è riportata in modo distinto per gli studenti impegnati a tempo pieno (**tabella 2a**) e per gli studenti impegnati a tempo parziale (**tabella 2b**) in calce al presente Regolamento. Per l'iscrizione al successivo anno del Corso di studio, non è richiesta l'acquisizione di un numero minimo di CFU.
5. **Attività formative e modalità di verifica**
a) *Crediti formativi e frequenza.*
A ciascun credito formativo universitario corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente. La ripartizione dell'impegno orario dello studente per ciascun credito formativo tra attività didattica assistita e studio individuale è articolata nel seguente modo:

Attività formativa	Didattica assistita	Studio individuale
Lezioni in aula	8	17
Esercitazioni numeriche	15	10
Esercitazioni laboratoriali	15	10
Prova finale	0	25

I crediti formativi corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell'esame o a seguito di altra forma di verifica della preparazione o delle competenze conseguite. Le **attività formative sperimentali in laboratorio prevedono la frequenza obbligatoria**. L'accesso alle esercitazioni di

Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale

laboratorio è inoltre subordinato alla frequenza di una percentuale di lezioni frontali del/i corso/i a cui esse fanno capo, che sarà stabilita dal docente titolare del/i corso/i e che non potrà essere al di sotto di un valore pari all'80%. L'accertamento della frequenza è a cura dei docenti dei corsi. Per l'iscrizione al successivo anno del Corso di studio, non è richiesta l'acquisizione di un numero minimo di CFU.

b) tipologia delle forme didattiche.

Le attività didattiche si svolgono in **forma tradizionale senza l'uso di teledidattica** (lezioni, esami, esercitazioni in aula e in laboratorio etc.). Il periodo per lo svolgimento di lezioni, esercitazioni, seminari, attività di laboratorio è stabilito, anno per anno, nel Manifesto degli Studi. Attività di orientamento, propedeutiche, integrative, di preparazione e sostegno degli insegnamenti ufficiali, nonché corsi intensivi e attività speciali, possono svolgersi anche in altri periodi, purché sia così deliberato dalle strutture competenti. Gli esami di profitto e ogni altro tipo di verifica soggetta a registrazione previsti per il corso di laurea possono essere sostenuti solo successivamente alla conclusione dei relativi insegnamenti.

Lo studente in regola con l'iscrizione e i versamenti relativi può sostenere, senza alcuna limitazione numerica, tutti gli esami e le prove di verifica per i quali possiede l'attestazione di frequenza, ove richiesta, che si riferiscano comunque a corsi di insegnamento conclusi e nel rispetto delle eventuali propedeuticità.

L'orario delle lezioni, da fissarsi tenendo conto delle specifiche esigenze didattiche e delle eventuali propedeuticità, è stabilito con almeno 15 giorni di anticipo rispetto allo svolgimento lezioni. Le date degli esami di profitto e delle prove di verifica sono stabilite all'inizio dell'anno accademico e pubblicate sulla piattaforma esse3. Il numero annuale degli appelli, non inferiore ad 8, e la loro distribuzione entro l'anno sono stabiliti evitando di norma la sovrapposizione con i periodi di lezioni. Per gli studenti "fuori corso" sono previsti ulteriori appelli nei periodi di lezione. L'attività a scelta è fruibile da parte studente nell'arco dell'intero II° anno.

c) Verifiche del profitto e modalità di valutazione.

I metodi di accertamento delle attività formative prevedono che:

- Gli esami di profitto sono pubblici e pubblica è la comunicazione del voto finale. La pubblicità delle prove scritte è garantita dall'accesso ai propri elaborati prima della prova orale o della registrazione del voto d'esame.
- Ogni Titolare d'insegnamento è tenuto ad indicare, prima dell'inizio dell'anno accademico, e contestualmente alla programmazione didattica, il programma e le specifiche modalità di svolgimento dell'esame previste per il suo insegnamento.

- Gli esami si svolgono successivamente alla conclusione del periodo delle lezioni, esclusivamente nei periodi previsti per gli appelli d'esame e in date concordate con i Titolari, approvate dal CICHIM, e visibili agli studenti mediante il sistema di Ateneo per la prenotazione on-line degli esami.

- La data di un appello d'esame non può essere anticipata e può essere posticipata solo per un grave e giustificato motivo. In ogni caso deve esserne data comunicazione agli studenti mediante il sistema di Ateneo per la prenotazione on-line degli esami.

- La verifica del profitto individuale dello studente ed il conseguente riconoscimento dei CFU maturati nelle varie attività formative sono effettuati mediante prove scritte e/o orali, secondo le modalità definite dal Docente Titolare. In particolare:

I. le attività a scelta prevedono una verifica idoneativa, se lo studente sceglie come attività a scelta un esame con esito, l'esito di tale esame deve essere computato al di fuori della media di profitto valida per il conseguimento del titolo finale.

II. La conoscenza della lingua inglese prevede una verifica idoneativa.

- fatte salve le verifiche idoneative, la votazione finale è espressa in trentesimi. L'esito della votazione si considera positivo ai fini dell'attribuzione dei CFU se si ottiene un punteggio di almeno 18/30. L'attribuzione della lode, nel caso di una votazione almeno pari a 30/30, è a discrezione della Commissione di esame e richiede l'unanimità dei suoi componenti.

- Lo studente può rifiutare una valutazione da lui ritenuta insoddisfacente.

- Le Commissioni di esame sono costituite da almeno due membri, di cui uno è il Titolare dell'insegnamento.

- Nel caso di esami integrati a più moduli devono far parte della Commissione tutti i titolari dei moduli.

Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale

- I docenti titolari dei corsi o moduli potranno anche avvalersi di verifiche in itinere per valutare l'andamento del corso.

Gli esami orali consistono in quesiti relativi ad aspetti teorici disciplinari. Gli esami scritti consistono in problemi per risolvere i quali lo studente necessita non solo di avere le conoscenze teoriche disciplinari e di averle comprese, ma anche di saperle applicare, nel senso di essere in grado di compiere la scelta più opportuna tra i diversi metodi di soluzione che gli sono stati presentati nelle esercitazioni. Nel caso degli esami relativi a corsi che comprendono attività di laboratorio gli studenti discutono anche gli elaborati sulle esperienze pratiche. Nei corsi nei quali si insegnano competenze computazionali e/o informatiche si richiede la capacità di risolvere un problema con l'utilizzo del computer.

d) Stage, tirocini, periodi all'estero, seminari e competenze trasversali.

Lo svolgimento di attività di progetto teorico/pratica svolta dallo studente sotto la guida di un docente tutore presso un laboratorio universitario o extrauniversitario è attività formativa propedeutica alla tesi di laurea; i risultati ottenuti vengono verificati nella prova finale. I risultati dei periodi di studio all'estero (nell'ambito di mobilità Erasmus etc.) verranno esaminati dal CICHIM in base ai programmi presentati dallo studente, cui verrà riconosciuto un corrispettivo in CFU coerente con l'impegno sostenuto per le attività formative frequentate all'estero ed una votazione in trentesimi equivalente a quella riportata eventualmente con diversi sistemi di valutazione. A tal proposito, si terrà comunque conto della coerenza complessiva dell'intero piano di studio all'estero con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Chimica Industriale piuttosto che la perfetta corrispondenza dei contenuti tra le singole attività formative. Il CICHIM obbliga lo svolgimento di un "tirocinio formativo" (**tirocinio aziendale**) svolto in centri di ricerca esterni all'ateneo o altri enti pubblici e privati convenzionati secondo modalità stabilite dalla giunta CICHIM. A tale attività il CICHIM riconosce l'acquisizione di **6 CFU**.

Nell'ambito delle attività a scelta dello studente (TAF D), il CICHIM riconosce un numero massimo di 4 CFU per i crediti acquisiti nell'ambito dei corsi di "Competenze trasversali", seminari e/o conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente riconosciuti dal CdS (es. Job placement uniba, short master, scuole etc.).

e) Obsolescenza.

I CFU acquisiti hanno, di norma, validità per un periodo di **10 anni** dalla data dell'esame. Dopo tale termine il CICHIM dovrà verificare l'eventuale obsolescenza dei contenuti conoscitivi provvedendo eventualmente alla verifica della conoscenza formativa.

Art. 5 – Trasferimenti in ingresso e passaggi di corso

1. Il CICHIM delibera sul riconoscimento dei crediti nei casi di trasferimento da altro ateneo, di passaggio ad altro corso di studio o di svolgimento di parti di attività formative in altro ateneo italiano o straniero, anche attraverso l'adozione di un piano di studi individuale.

Il CICHIM delibera altresì sul riconoscimento della carriera percorsa da studenti che abbiano acquisito crediti attraverso **corsi singoli** oppure abbiano **già conseguito un titolo di studio** presso l'Ateneo o in altre università italiane e che chiedano, contestualmente all'iscrizione, **l'abbreviazione degli studi**. A tal proposito, i possessori delle lauree in **Chimica di durata quinquennale** qui di seguito elencate possono fruire del **riconoscimento di un congruo numero di CFU** stabilito dal CICHIM e riportato sul sito web del CdS al link <https://www.uniba.it/it/corsi/chimica-industriale/isciversi/requisiti-di-accesso-1/delibera-cistec-28-06-2022>.

- Laurea magistrale in Scienze Chimiche classe LM-54;
 - Laurea Specialistica in Scienze Chimiche Classe 62/S;
 - Laurea in Chimica - ordinamento precedente al D.M. 509/99
2. Relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio, ovvero da un'altra Università, il CICHIM assicura il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già acquisiti dallo studente, secondo criteri e modalità previsti, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze

Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale

effettivamente possedute. Gli studenti provenienti da corsi di laurea della classe LM-71 (ex D.M. 270) di altra università italiana, purché certificati dal CICHIM, saranno autorizzati a proseguire la carriera in questo corso di laurea, con il riconoscimento dei crediti acquisiti, fatte salve eventuali integrazioni. I crediti eventualmente conseguiti non riconosciuti ai fini del conseguimento del titolo di studio rimangono, comunque, registrati nella carriera universitaria dell'interessato.

Art. 6 - Opportunità offerte durante il percorso formativo

1. Gli studenti del CdS hanno l'opportunità di fruire di numerose convenzioni stipulate dal Dipartimento di Chimica UNIBA con Atenei stranieri per lo svolgimento di varie mobilità internazionali ai quali aderisce UNIBA (Erasmus, GLOBAL THESIS, etc., <https://www.uniba.it/it/internazionale/mobilita-in-uscita/studenti/studenti>).
2. Il CICHIM incoraggia i periodi di stage presso industrie ed Enti esterni dove lo studente può svolgere anche il lavoro di tesi (<https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/chimica/didattica/convenzioni-di-tirocinio>). Ogni docente del CdS può fungere da tutor accademico, accompagnando lo studente sia nella fase di predisposizione del progetto di stage (in accordo con il tutor aziendale) sia nella valutazione finale. E' previsto altresì per lo studente un tirocinio obbligatorio presso enti esterni pubblici o privati convenzionati con l'università di Bari. Le convenzioni e le modalità di svolgimento dei tirocini sono regolate dalla piattaforma di Ateneo PortiamoValore (<https://portiamovalore.uniba.it>).
3. Il tutorato è demandato ai singoli docenti del CdS, quale proprio compito istituzionale. Inoltre, l'ateneo individua con appositi bandi un certo numero di studenti di dottorato che svolgano la funzione di tutor. La gestione del servizio di orientamento e tutorato è a carico del responsabile, che è nominato dal Consiglio di Dipartimento di Chimica (<https://www.uniba.it/it/corsi/chimica-industriale/iscrivere/orientamento>).

Art. 7 – Prova finale

La prova finale consiste nella preparazione e discussione di una relazione individuale relativa ad attività di ricerca individuale di carattere specialistico, della durata di almeno **8 mesi**, svolta dallo studente sotto la guida di un docente tutore (relatore) presso un laboratorio universitario o extrauniversitario. Il lavoro di tesi deve far riferimento ad un'attività didattiche presente nel piano di studi dello studente. Per accedere alla prova finale, lo studente deve presentare alla segreteria didattica del CICHIM il modulo di richiesta di tesi di laurea comprensivo di una dichiarazione del relatore di disponibilità a seguire l'attività di tesi. Ricevuto e valutato il modulo di richiesta tesi, il Coordinatore del CICHIM designa e comunica a tutti gli interessati, la formazione di una commissione composta dal docente tutore e da due commissari (controrelatori). Sarà compito di tale commissione valutare la validità scientifica e l'originalità del lavoro di tesi nel corso di un colloquio. Il colloquio avviene in una seduta pubblica prelaurea al termine della quale la commissione verifica le conoscenze acquisite e le capacità di "Problem Solving" ed emette un giudizio finale utile ai fini della formulazione del voto dell'esame di laurea. La tesi consiste in un elaborato scritto originale (in lingua italiana o inglese) dal quale emergano la maturità personale del laureando, la capacità di comprensione delle basi teoriche e sperimentali dell'argomento trattato, la capacità di utilizzazione della strumentazione e l'abilità di elaborazione dei dati sperimentali ottenuti.

L'esame di laurea si svolge davanti ad una Commissione formata da almeno 7 componenti, nominata dal CdS secondo le modalità descritte nel Regolamento Didattico di Ateneo. Il voto finale risulterà sia dalla carriera dello studente che dalla valutazione della prova finale tenendo conto anche della chiarezza ed efficacia della presentazione.

Per accedere alla prova finale lo studente deve presentare alla segreteria del CICHIM il modulo di richiesta di tesi (o domanda di internato) di laurea comprensivo di una dichiarazione del relatore di disponibilità a seguire l'attività di tesi.

Le domande di internato devono essere presentate

- entro il 20 maggio per iniziare il **1 Giugno**

Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale

- (prima data utile per l'esame di laurea: **Marzo** dell'anno successivo)
 - entro il 20 giugno per iniziare il **1 Luglio**
- (prima data utile per l'esame di laurea: **Aprile** dell'anno successivo)
 - entro il 20 settembre per iniziare il **1 Ottobre**
- (prima data utile per l'esame di laurea: **Giugno** dell'anno successivo)
 - entro il 20 ottobre per iniziare il **1 Novembre**
- (prima data utile per l'esame di laurea: **Luglio** dell'anno successivo)
 - entro il 20 novembre per iniziare il **1 Dicembre**
- (prima data utile per l'esame di laurea: **Settembre** dell'anno successivo)
 - entro il 20 dicembre per iniziare il **1 Gennaio**
- (prima data utile per l'esame di laurea: **Ottobre** dello stesso anno)
 - entro il 20 Febbraio per iniziare il **1 Marzo**
- (prima data utile per l'esame di laurea: **Dicembre** dello stesso anno)

Le procedure per lo svolgimento della prova finale, i CFU assegnati per la sua preparazione, la redazione della tesi di laurea, le modalità, le scadenze, e il calcolo del voto finale sono riportati sul sito web del CdS (<https://www.uniba.it/it/corsi/chimica-industriale/studiare/laurearsi>).

Art. 8 – Iniziative per l'assicurazione della qualità

L'organo collegiale di riferimento del Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale (LM-71) è il Consiglio Interclasse di Chimica (CICHIM), al quale compete anche la gestione dei corsi di studio triennale in Chimica (L-27) e magistrale in Scienze Chimiche (LM-54), tutti afferenti al Dipartimento di Chimica dell'Università di Bari. Il Gruppo di Assicurazione della Qualità (Gruppo AQ) opera su tutti i CdS del dipartimento ed è così composto:

- Il Direttore;
- Il delegato alla didattica;
- I coordinatori dei CdS afferenti al dipartimento;
- Un rappresentante degli studenti dei CdS e dei dottorandi;
- Il rappresentante PLS;
- Il referente Erasmus;
- Un docente rappresentante per ogni CdS afferente al dipartimento;

Il Gruppo AQ ha il compito di coadiuvare la Giunta CICHIM nell'assicurare la qualità della didattica ed è l'organismo che si occupa dello studio delle schede di monitoraggio annuale dei CdS (SMA).

Il CICHIM si avvale delle seguenti forme di valutazione dell'attività didattica:

- analisi questionari per la rilevazione dell'opinione degli studenti
- analisi questionari per la rilevazione dell'opinione dei docenti
- relazioni della Commissione Paritetica e della Commissione del Riesame.

Art. 9 – Norme transitorie e finali

1. Il presente Regolamento è applicato a decorrere dell'A.A. 2023-2024 e rimane in vigore per l'intera coorte di studi. È consultabile su [University.it](https://www.university.it) (al link <https://www.university.it/index.php/cercacorsi/universita>) nella SUA del Corso di Studio- sezione B – Esperienza dello studente – Quadro B1.a.
2. Per tutto quanto non previsto nel presente Regolamento didattico si rinvia alle norme di legge, allo Statuto di codesta Università, al Regolamento generale di Ateneo, al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento didattico di Dipartimento.

TABELLA 1 - OBIETTIVI FORMATIVI DEGLI INSEGNAMENTI

Corso di «Laurea Magistrale in Chimica Industriale» : obiettivi formativi degli insegnamenti previsti per l'A.A. 2023-2024

Attività formativa	Obiettivi formativi
Attività obbligatorie	
<i>Metodi Analitici per il Controllo di Qualità e di Processo</i>	<i>Conoscere e comprendere le tecniche analitiche più comunemente impiegate nel controllo e monitoraggio di un processo industriale al fine di assicurare la qualità. Saper valutare criticamente ed autonomamente le metodiche più adatte per un monitoraggio real-time. Acquisire capacità nell'uso di approcci statistici per l'analisi dei dati e risultati, anche in senso predittivo</i>
<i>Complementi di Chimica Organica</i>	<i>Apprendimento delle principali strategie basate sull'uso dei derivati dello zinco, boro e silicio. Apprendimento delle principali strategie di sintesi asimmetrica. Apprendimento dei processi nell'industria chimica organica per l'ottenimento dalle materie prime di base. Apprendimento delle conoscenze basilari di chimica dei polimeri</i>
<i>Chimica Industriale e Laboratorio (Mod A)</i>	<i>La conoscenza dei principi fondamentali della Chimica Industriale, con particolare attenzione agli aspetti quantitativi, per sviluppare la capacità di valutazione dei processi chimici industriali.</i>
<i>Chimica Industriale e Laboratorio (Mod B)</i>	<i>Fondamenti di management delle imprese e gestione piani di innovazione.</i>
<i>Chimica Fisica Industriale</i>	<i>Conoscere e comprendere i concetti fondamentali di solubilità, stabilità colloidale e di termodinamica delle soluzioni polimeriche e di sistemi tensioattivi. Conoscere e comprendere le basi delle seguenti tecniche: light scattering, reologia e misure elettrocinetiche.</i>
<i>Chimica Inorganica Applicata</i>	<i>Conoscere la struttura e la reattività dei complessi di metalli di transizione. Le proprietà dei dendrimeri e dei solidi mesoporosi: Panoramica sulla Chimica dei solidi. Ruolo della catalisi nella industria chimica sostenibile:</i>
<i>Chimica delle Fermentazioni Industriali</i>	<i>Acquisizione di strumenti essenziali inerenti le diverse tipologie di fermentazione microbica, processi di fermentazione, le diverse tipologie di impianti di fermentazione e le strategie di sviluppo di nuovi processi e/o nuovi prodotti.</i>
<i>Impianti Chimici</i>	<i>Fornire i principi e le basi su reattoristica, progettazione di reattori, modelli di flusso, aspetti cinetici e diffusivi e analisi economica per processi e impianti.</i>
<i>Processi chimici industriali a basso impatto ambientale</i>	<i>Fornire la misura dell'impatto ambientale dei processi.</i>

Gli obiettivi formativi delle attività affini ed integrative opzionali (TAF C), quelle degli insegnamenti a scelta libera dello studente (TAF D), nonché quelle riferite ai tirocini aziendali e per la tesi di laurea sono reperibili sul sito web del CdS al link <https://www.uniba.it/it/corsi/chimica-industriale/studiare/piano-di-studi/elenco-insegnamenti-e-docenti-affidatari>.

TABELLA 2a – PERCORSO FORMATIVO PER STUDENTI IMPEGNATI A TEMPO PIENO
Corso di «Laurea Magistrale in Chimica Industriale» A.A. 2023-2024
1° ANNO

Attività formativa	Attività			Crediti				MV
	SSD	Sem.	TAF	TOT	LEZ	EAU	ELA	
Metodi Analitici per il Controllo di Qualità e di Processo	CHIM/01	I	B	7	7	0	0	esame con voto
Complementi di Chimica Organica	CHIM/06	I	B	7	7	0	0	esame con voto
Chimica Industriale e Laboratorio (modd. A + B)	CHIM/04	I I	B B	10 4	5 3	3 1	2 0	esame integrato con voto
Complementi di Inglese	L-LIN/12	I	F	2	0	2	0	idoneità
Chimica Fisica Industriale	CHIM/02	II	B	7	6	0	1	esame con voto
Chimica Inorganica Applicata	CHIM/03	II	B	7	5	2	0	esame con voto
Chimica delle Fermentazioni Industriali	CHIM/11	II	B	6	6	0	0	esame con voto
2 insegnamenti affini/integrativi a scelta (Tab. A) ^{a)}		I/II	C	12				esame con voto
TOT				62 CFU				

2° ANNO

Attività formativa	Attività			Crediti				MV
	SSD	Sem.	TAF	TOT	LEZ	EAU	ELA	
Impianti Chimici	ING-IND/25	I	B	8	6	1	1	esame con voto
Processi chimici industriali a basso impatto ambientale	CHIM/04	I	B	6	6	0	0	esame con voto
Attività a scelta autonoma dello studente (Tab. A) ^{b)}		I/II	D	8				idoneità
Tirocinio aziendale ^{c)}			F	6				
Prova finale			E	30				
TOT				58 CFU				

SSD= settore scientifico disciplinare;

CFU (crediti formativi universitari): **TOT**= cfu totali per insegnamento o altra attività formativa; **LEZ** = cfu orario per lezione frontale; **LAB**= cfu orario per esercitazioni di laboratorio, d'aula etc;

TFA (tipologia attività formativa): **A**= base; **B**= caratterizzante; **C**= affine; **D**= integrativa; **E**= a scelta; **F**= lingua straniera; **G**= per la prova finale; **H**= altra attività formative.

MV (modalità di verifica): Esame scritto e/o orale con voto; idoneità; frequenza; etc.

^{a)} **Tab. A** Insegnamenti fruibili tra 1° e 2° semestre (si veda tabella A in basso)

^{b)} **Corsi a scelta autonoma dello studente**. Per quanto concerne le "attività a scelta autonoma", il CdS propone gli insegnamenti della Tabella A (in basso) da sostenere come idoneità. Lo studente può proporre come corsi a scelta anche insegnamenti erogati da altri CdL di UNIBA, purché coerenti col percorso formativo, che saranno valutati dalla GIUNTA CICHIM. Nell'ambito delle attività a scelta, è altresì consentita l'acquisizione di crediti formativi nelle discipline di base e caratterizzanti, inclusi i crediti per l'acquisizione delle competenze trasversali, secondo l'art. 4 del presente regolamento. Gli Insegnamenti a scelta autonoma sono fruibili tra 1° e 2° semestre.

^{c)} **Tirocinio aziendale**: le attività devono essere svolte in centri di ricerca, laboratori e aziende pubblici o privati convenzionati secondo modalità stabilite dal CICHIM.

Tabella A. Insegnamenti opzionali affini/integrativi (TAF C) e/o a scelta autonoma dello studente (TAF D) della LM-71.

INSEGNAMENTO	CFU
Contaminanti ambientali	6
Diffrazione di raggi X da campioni policristallini	6
Ecologia industriale	6
Elettrochimica industriale	6
Metallurgia	6
Principi di ingegneria chimica ambientale	6
Processi industriali via plasma	6
Sintesi e caratterizzazione dei polimeri per l'industria	6
Tecnologie industriali per la produzione dei medicinali	6
Trasformazione e conservazione degli alimenti	6
Trattamenti chimici e chimico/fisici di acque reflue industriali	6

Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale
2b - Corso di «Laurea Magistrale in Chimica Industriale»: percorso formativo previsto per studenti impegnati a tempo parziale iscritti all'A.A. 2023-2024
1° ANNO

Attività formativa	Attività			Crediti				MV
	SSD	Sem.	TAF	TOT	LEZ	EAU	ELA	
Chimica Industriale e Laboratorio (modd. A + B)	CHIM/04	I I	B B	10 4	5 3	3 1	2 0	esame integrato con voto
Complementi di Inglese	L-LIN/12	I	F	2	0	2	0	idoneità
Chimica Fisica Industriale	CHIM/02	II	B	7	6	0	1	esame con voto
Chimica delle Fermentazioni Industriali	CHIM/11	II	B	6	6	0	0	esame con voto
1 insegnamenti affini/integrativi a scelta (Tab. A)*		I/II	C	6				esame con voto
TOT				35 CFU				

2° ANNO

Attività formativa	Attività			Crediti				MV
	SSD	Sem.	TAF	TOT	LEZ	EAU	ELA	
Impianti Chimici	ING-IND/25	I	B	8	6	1	1	esame con voto
Attività a scelta autonoma dello studente**		I/II	D	8				idoneità
Tirocinio aziendale			F	6				
TOT				22 CFU				

3° ANNO

Attività formativa	Attività			Crediti				MV
	SSD	Sem.	TAF	TOT	LEZ	EAU	ELA	
Metodi Analitici per il Controllo di Qualità e di Processo	CHIM/01	I	B	7	7	0	0	esame con voto
Complementi di Chimica Organica	CHIM/06	I	B	7	7	0	0	esame con voto
Chimica Inorganica Applicata	CHIM/03	II	B	7	5	2	0	esame con voto
1 insegnamenti affini/integrativi a scelta (Tab. A)*		I/II	C	6				esame con voto
TOT				27 CFU				

4° ANNO

Attività formativa	Attività			Crediti				MV
	SSD	Sem.	TAF	TOT	LEZ	EAU	ELA	
Processi chimici industriali a basso impatto ambientale	CHIM/04	I	B	6	6	0	0	esame con voto
Prova finale			E	30				
TOT				36 CFU				

SSD= settore scientifico disciplinare;

Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale

CFU (crediti formativi universitari): **TOT**= cfu totali per insegnamento o altra attività formativa; **LEZ** = cfu orario per lezione frontale; **LAB**= cfu orario per esercitazioni di laboratorio, d'aula etc;

TFA (tipologia attività formativa): **A**= base; **B**= caratterizzante; **C**= affine; **D**= integrativa; **E**= a scelta; **F**= lingua straniera; **G**= per la prova finale; **H**= altra attività formative.

MV (modalità di verifica): Esame scritto e/o orale con voto; idoneità; frequenza; etc.

^{a)} **Tab. A** Insegnamenti fruibili tra 1° e 2° semestre (si veda tabella A in basso)

^{b)} **Corsi a scelta autonoma dello studente.** Per quanto concerne le "attività a scelta autonoma", il CdS propone gli insegnamenti della Tabella A (in basso) da sostenere come idoneità. Lo studente può proporre come corsi a scelta anche insegnamenti erogati da altri CdL di UNIBA, purché coerenti col percorso formativo, che saranno valutati dalla GIUNTA CICHIM. Nell'ambito delle attività a scelta, è altresì consentita l'acquisizione di crediti formativi nelle discipline di base e caratterizzanti, inclusi i crediti per l'acquisizione delle competenze trasversali, secondo l'art. 4 del presente regolamento. Gli Insegnamenti a scelta autonoma sono fruibili tra 1° e 2° semestre.

^{c)} **Tirocinio aziendale:** le attività devono essere svolte in centri di ricerca, laboratori e aziende pubblici o privati convenzionati secondo modalità stabilite dal CICHIM.

Tabella A. Insegnamenti opzionali affini/integrativi (TAF C) e/o a scelta autonoma dello studente (TAF D) della LM-71.

INSEGNAMENTO	CFU
Contaminanti ambientali	6
Diffrazione di raggi X da campioni policristallini	6
Ecologia industriale	6
Elettrochimica industriale	6
Metallurgia	6
Principi di ingegneria chimica ambientale	6
Processi industriali via plasma	6
Sintesi e caratterizzazione dei polimeri per l'industria	6
Tecnologie industriali per la produzione dei medicinali	6
Trasformazione e conservazione degli alimenti	6
Trattamenti chimici e chimico/fisici di acque reflue industriali	6