



DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
Piano di studi 2021-2022

**Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (DM 17)**

Classe delle lauree LM-54 – Laurea Magistrale in Scienze Chimiche

**Primo anno**

INSEGNAMENTO	Modulo	Attività			Crediti				Prova di valutazione
		SSD	Sem.	Tip. (*)	tot	Lez	Eau	Ela	
Cristallografia		GEO/06	I	c	5	4	1	0	esame con voto
Chim. Fis. dei Materiali e delle Superfici		CHIM/02	I	b	6	5	0	1	esame con voto
Simmetria Molecolare Chimica Inorganica Superiore	Mod. A	CHIM/03	II	b	4	2	2	0	esame integrato con voto
	Mod. B	CHIM/03	II	b	6	5	1	0	
Fotochimica Tecn. Avanz. Caratt. Chimico-Fisica	Mod. A	CHIM/02	I	b	6	4	0	2	esame integrato con voto
	Mod. B	CHIM/02	II	b	4	3	0	1	
Meccanismi di Reazione Sintesi Organiche Avanzate	Mod. A	CHIM/06	I	b	6	4	2	0	esame integrato con voto
	Mod. B	CHIM/06	I	b	4	1	3	0	
Chimica Analitica Strumentale		CHIM/01	II	b	8	6	0	2	esame con voto
Chemiometria		CHIM/01	II	b	6	4	2	0	esame con voto
Complementi di inglese		L-LIN/12	I	f	2	0	2	0	idoneità
<b>totali</b>					<b>57</b>				<b>7</b>

**Secondo anno**

INSEGNAMENTO	Modulo	Attività			Crediti				Prova di valutazione
		SSD	Sem.	Tip. (*)	tot	Lez	Eau	Ela	
Processi Chimici Industr. Organici Processi Chimici Industr. Inorganici	Mod. A	CHIM/06	I	b	5	5	0	0	esame integrato con voto
	Mod. B	CHIM/03	I	b	5	4	1	0	
Complementi di Biochimica		BIO/10	I	c	6	5	0	1	esame con voto
Insegnamento affine/integrativo a scelta (Tab. A)*			I/II	c	5				esame con voto
Insegnamento affine/integrativo a scelta (Tab. A)*			I/II	c	5				esame con voto
Attività a scelta autonoma dello studente (Tab. B)*			I/II	d	10				idoneità
Tirocinio				f	6				
Prova finale				e	21				
<b>totali</b>					<b>63</b>				<b>5</b>

\* Corsi fruibili al 2° anno, tra 1° e 2° semestre.

Le attività di tirocinio devono essere svolte in centri di ricerca, laboratori e aziende pubblici o privati convenzionati secondo modalità stabilite dal CISTEC.

I CFU individuabili dalla dizione "insegnamento affine/integrativo" potranno essere conseguiti attraverso il superamento di esami di profitto dei corsi compresi nell'elenco riportato in Tabella A.

Tabella A. Insegnamenti opzionali affini/integrativi (tip. C) del 2° anno della LM-54

INSEGNAMENTO	CFU	SEM.
Chimica analitica ambientale	5	2°
Chimica computazionale	5	1°
Chimica degli alimenti	5	1°
Chimica dei composti organometallici	5	1°
Chimica dei materiali organici	5	2°
Chimica fisica delle formulazioni	5	2°
Gestione dei rifiuti e siti contaminati	5	1°
Metodologie inorganiche per una chimica sostenibile	5	2°
Modificazioni via plasma di materiali	5	1°
Nuove frontiere della bioelettrochimica	5	2°
Proprietà chimico fisiche dei materiali nanostrutturati	5	1°
Proteomica	5	1°
Spettroscopia NMR avanzata	5	2°
Tecniche di caratterizzazione avanzata dei nanomateriali	5	1°

Per quanto concerne le "attività a scelta autonoma" il CdS propone, nell'ambito del Manifesto degli Studi, una lista di corsi opzionali (da 5 CFU) che permettono di approfondire particolari aspetti delle discipline che costituiscono il bagaglio culturale irrinunciabile per ciascuno studente. Gli insegnamenti offerti sono elencati nella seguente Tabella B.

TABELLA B. Insegnamenti a scelta autonoma dello studente (tip. D) del 2° anno della LM-54

INSEGNAMENTO	CFU	SEM.
Applied Mass Spectrometry	5	1°
Basi molecolari della progettazione di farmaci	5	1°
Biomateriali e nanoscienze	5	2°
Chimica analitica forense	5	1°
Chimica e relazioni struttura attività di sistemi peptidici	5	2°
Chimica fisica applicata ai sistemi biologici e ambientali	5	1°
Didattica della Chimica	6	2°
Diffrazione da materiali policristallini	5	1°
Funzionalizzazione chimica di sistemi biologici viventi	5	
Introduzione all'astrochimica e all'astrobiologia	5	1°
Materiali catalitici	5	2°
Metodologie e tecnologie per la didattica della chimica	6	2°
Modellistica dei sistemi biologici	5	2°
Processi chimici ed ecodesign	5	2°
Processi di ossidazione avanzata: principi teorici e applicazioni	5	2°
Recupero risorse da acque reflue	5	1°
Sostanze organiche naturali	5	1°

N.B. Lo studente può proporre come corsi a scelta anche altri insegnamenti erogati da CdL di UNIBA e POLIBA, purché coerenti col percorso formativo, che saranno valutati dalla GIUNTA CISTeC.

Il CdS LM-54 offre anche i seguenti insegnamenti nell'ottica dell'internazionalizzazione, come Programmi Erasmus o attività affini.

Tabella C. Offerta formativa Erasmus LM-54.

	<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>Sem.</b>
1	Organic Natural Compounds*	5	III
2	Fundamental and Technological aspects of Laser Induced Plasma	5	IV
3	Biorefinery and carbon recycling*	5	III
4	Computational chemistry*	5	III
5	Chemical-physical properties of nanostructured materials*	5	III
6	Chemistry of organic materials	5	IV

\* Mutuati dai corsi delle Tabelle A e B e tenuti in lingua inglese.

## Note

(\*) La tipologia degli insegnamenti riportata nel Piano di Studi fa riferimento all'art. 10 del DM 270/2004:

- a) attività formative in uno o più ambiti disciplinari relativi alla formazione di base;
- b) attività formative in uno o più ambiti disciplinari caratterizzanti la classe;
- c) attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi di quelli caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare;
- d) attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo;
- e) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e, con riferimento alla laurea, alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano;
- f) attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto del Ministero del Lavoro 25 marzo 1998, n. 142.

(\*\*) Prova finale (art. 9 regolamento didattico LM-54)

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI

---

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

## CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE

### REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2021-2022

#### **Art. 1 – Finalità**

Il presente Regolamento didattico specifica gli aspetti organizzativi del corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche, secondo l'ordinamento definito nella Parte seconda del Regolamento didattico di Ateneo, nel rispetto della libertà d'insegnamento, nonché dei diritti-doveri dei docenti e degli studenti.

L'organo collegiale competente è il Consiglio di Interclasse di Scienza e Tecnologie Chimiche, di seguito indicato CISTeC, che svolge la sua attività secondo quanto previsto dallo Statuto di Codesta Università e dalle norme vigenti in materia, per quanto non disciplinato dal presente Regolamento.

#### **Art. 2 – Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

##### ***Obiettivi formativi specifici***

La laurea Magistrale in Scienze Chimiche permette di approfondire gli studi della Laurea di I° livello, fornendo una conoscenza completa e specialistica in ambiti specifici delle scienze chimiche che consente ai laureati di sviluppare ed applicare idee originali nei vari contesti del mondo lavorativo in campo chimico, ivi compreso quello della ricerca.

Il percorso formativo è articolato in un curriculum unico che prevede un "core" di 60 CFU di attività caratterizzanti con corsi avanzati nei settori CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03 e CHIM/06. In particolare, nelle discipline di: chemometria, chimica analitica strumentale, approfondimenti di chimica fisica e fotochimica, strutturistica chimica, reattività dei complessi metallici, processi chimici industriali, meccanismi di reazione e metodi sintetici avanzati in chimica organica. A questi, si aggiungono 11 CFU di attività affini ed integrative di cristallografia e approfondimenti di biochimica.

A partire da questo background comune, gli studenti scelgono 2 corsi da 5 CFU (10 CFU in totale) attraverso i quali saranno acquisite ulteriori specializzazioni e professionalità. Gli insegnamenti sono scelti da un panel di corsi affini o integrativi (Tab. A) che permettono di sviluppare competenze nei seguenti campi: Sintesi di materiali organici, Chimica dell'ambiente, Chimica analitica delle matrici complesse, Controllo di qualità, Chimica analitica di processo, Spettroscopia NMR avanzata, Chimica dei materiali organici, Sostanze organiche

naturali, Modificazioni via plasma di materiali, Modellistica dei sistemi biologici, Chimica Computazionale, Chimica Fisica delle formulazioni, Materiali nanostrutturati, Metodologie inorganiche per una chimica sostenibile. Oltre a questi insegnamenti, sono fruibili 10 CFU di corsi a scelta libera entro i quali è possibile inserire i corsi della didattica utili per l'accesso ai percorsi FIT.

Gli studenti potranno quindi sviluppare la capacità di progettare ed eseguire sintesi efficienti e sostenibili di molecole organiche, inorganiche ed organometalliche per le più varie tipologie applicative; inoltre acquisiranno le basi teorico/meccanicistiche per consentire la comprensione dei meccanismi di reazione allo scopo di rendere razionale lo studio sintetico.

Gli studenti potranno anche sviluppare competenze nella chimica e nella struttura dei materiali e delle superfici, in particolare nei campi della chimica dei plasmi e dei colloidali, delle tecniche di analisi chimica delle superfici e dei materiali, dei materiali nanostrutturati organici e inorganici per applicazioni avanzate, e delle tecniche di modificazione superficiali dei materiali. Le competenze acquisite potranno essere spese nell'ambito della ricerca accademica e in quella industriale, in svariati settori, dalla Microelettronica ai Biomateriali, dall'Automobile al Tessile, dal Fotovoltaico al Manifatturiero.

Fra gli obiettivi formativi specifici della laurea magistrale in Scienze Chimiche di Bari vi è anche la preparazione di specialisti in possesso dei più avanzati strumenti teorici e delle competenze nelle tecniche più moderne per la comprensione dei processi e la caratterizzazione delle proprietà di sistemi complessi di grande impatto dal punto di vista tecnologico e sociale, quali i sistemi biologici, ambientali ed i materiali molecolari. I laureati così formati avranno una formazione multidisciplinare che li metterà in grado di affrontare la soluzione di problemi derivanti da tutti i settori della ricerca e della produzione e di inserirsi agevolmente nel mondo del lavoro collegato alle problematiche di certificazione e di analisi di qualità.

Di particolare importanza sono le attività di tirocinio (6 CFU) che devono essere svolte obbligatoriamente in centri di ricerca, laboratori e aziende pubblici o privati convenzionati secondo modalità stabilite dal Corso di Studi.

A completamento del corso di studi, nell'ambito dell'organizzazione del lavoro di tesi, per il quale è previsto un numero di CFU di 21, 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.

## ***Risultati di apprendimento attesi***

### *Conoscenza e comprensione*

Il laureato magistrale in Scienze Chimiche deve aver dimostrato di possedere conoscenze e capacità di comprensione nelle seguenti aree di apprendimento:

- area di apprendimento analitica,
- area di apprendimento inorganica,
- area di apprendimento chimico-fisica,
- area di apprendimento organico-sintetica

Questi aree di apprendimento estendono e rafforzano quelle tipicamente associate alla laurea triennale e consentono di elaborare e/o applicare idee originali nei campi professionali e tecnologici pertinenti alla chimica, spesso in un contesto di ricerca.

Inoltre, il laureato magistrale:

- possiede tutti i fondamenti in chimica inorganica, chimica organica, chimica fisica, chimica analitica, chimica quantistica e chimica biologica
- possiede una perfetta padronanza del metodo scientifico di indagine
- raggiunge una completa autonomia in ambito lavorativo, che permetta di ricoprire posizioni di elevata responsabilità nella realizzazione di progetti e strutture;
- conosce le più moderne tecnologie analitiche;
- ha conoscenza appropriata degli strumenti statistici fondamentali per la progettazione e l'interpretazione di dati sperimentali.
- Ha una buona conoscenza dei principi e delle applicazioni delle principali tecniche spettroscopiche
- Ha una buona conoscenza dei meccanismi di reazione e delle proprietà di simmetria delle molecole.
- conosce le più moderne strategie di sintesi organiche ed inorganiche
- conosce i meccanismi di azione dei processi fotochimici
- conosce i fondamenti delle tecniche di diffrazione
- o utilizza fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese

Le conoscenze e capacità di comprensione sopraelencate sono conseguite tramite la partecipazione alle lezioni frontali, alle esercitazioni numeriche, alle attività di laboratorio debitamente relazionate e tramite lo studio personale e guidato. Gli insegnamenti previsti forniranno inoltre ai laureati gli strumenti conoscitivi necessari a sviluppare la capacità di studiare in modo autonomo e auto-diretto, attraverso testi avanzati e riviste scientifiche specialistiche in lingua straniera. Nel secondo anno del corso di studi una parte preponderante dell'impegno didattico è concentrata sul tirocinio in azienda, che vale 6 CFU ed è svolto in enti di ricerca pubblici o privati esterni al Dipartimento, e sulla tesi sperimentale a cui vengono attribuiti 21 CFU con l'obiettivo di sviluppare nello studente la necessaria capacità di comprensione, di applicazione delle conoscenze acquisite, e autonomia di giudizio.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene attraverso esami consistenti in prove orali ed eventualmente scritte e relazioni sostenute a fine corso di insegnamento oltre che con la prova finale.

### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione*

Il laureato magistrale in Scienze Chimiche deve aver dimostrato di possedere capacità di applicare le sue conoscenze, la sua capacità di comprensione e la sua abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al settore chimico.

Inoltre, il laureato magistrale:

- possiede ad un buon livello passibile di ulteriori affinamenti la capacità di progettare e di mettere in atto procedure sperimentali e teoriche per risolvere problemi della ricerca accademica e industriale o per il miglioramento dei risultati esistenti;
- possiede abilità avanzate nell'elaborazione del dato scientifico;
- è capace di impostare e condurre una sperimentazione in campo sintetico e analitico;
- è in grado di comprendere una problematica legata alla sua professione, di eseguire una valutazione critica e di proporre soluzioni specifiche;
- è in grado di utilizzare la strumentazione scientifica, di elaborare i dati sperimentali, di pianificare ed eseguire l'analisi e la caratterizzazione di campioni reali;
- è in grado di avvalersi di metodi informatici per l'elaborazione dei dati.

Le capacità sopraelencate sono conseguite principalmente nelle attività di laboratorio cui è dedicato un elevato numero di ore nell'intero corso di studi ed in particolare vengono acquisite durante il cosiddetto periodo di internato comprendente le attività di tirocinio e di elaborazione della tesi di ricerca.

La verifica del conseguimento di tali capacità avviene attraverso i vari esami ed in particolare attraverso lo svolgimento della prova finale nella quale vengono valutati il comportamento ed i risultati conseguiti nel periodo di internato.

### **Autonomia di giudizio**

Il laureato magistrale:

- è capace di programmare attività sperimentali valutandone tempi e modalità;
- possiede capacità organizzativa sul lavoro e capacità di lavorare in gruppo;
- possiede capacità autonoma di giudizio nel valutare e quantificare il risultato;
- è capace di valutare criticamente i parametri di qualità di tecniche analitiche alternative in funzione della natura del problema sperimentale;
- è capace di trattare matrici complesse preliminarmente alla determinazione analitica;
- è capace di valutare le possibilità e i limiti delle tecniche di ricerca, di produzione e di caratterizzazione più avanzate affrontando e risolvendo problemi complessi ad esse legati;
- è capace di valutare le correlazioni struttura-proprietà utilizzando le più moderne tecniche computazionali;
- è capace di adattarsi ad ambiti di lavoro e tematiche diverse;
- è capace di reperire e vagliare fonti di informazione, banche dati, letteratura ecc.;
- ha ampia consapevolezza e capacità di giudizio relativamente a problemi di sicurezza nell'attività di laboratorio;
- è capace di dare giudizi che includano riflessioni su importanti questioni scientifiche e di operare scelte consapevoli ed improntate alla massima correttezza etico-morale, nel

campo della ricerca e nell'esercizio della professione, in settori di grande delicatezza sociale ed economica quali quello biologico, sanitario, ambientale, artistico, energetico, giudiziario, solo per citarne alcuni nei quali il chimico oggi sempre più spesso è chiamato ad operare.

L'acquisizione dell'autonomia di giudizio viene garantita all'interno delle specifiche attività formative in cui viene data rilevanza al ruolo della disciplina nella società e alla sua evoluzione in funzione di mutamenti culturali, tecnologici e metodologici. Le attività di esercitazione e di laboratorio offrono occasioni per sviluppare tali capacità decisionali e di giudizio, mentre lo strumento didattico privilegiato è il significativo lavoro di tirocinio e di tesi su un argomento di ricerca originale.

### **Abilità nella comunicazione**

Il laureato magistrale:

- è capace di comunicare in forma scritta e orale, in italiano ed in inglese, anche con utilizzo di sistemi multimediali;
- è capace di presentare una propria attività di ricerca o di rassegna ad un pubblico di specialisti o di profani;
- è in grado di sostenere un contraddittorio sulla base di un giudizio sviluppato autonomamente su una problematica inerente ai suoi studi;
- è in grado di gestire progetti e coordinare gruppi di lavoro;
- è capace di lavorare in un gruppo interdisciplinare, adeguando le modalità di espressione a interlocutori di diversa cultura.

### *Metodi didattici*

L'acquisizione delle abilità sopraelencate viene valutata a diversi livelli all'interno delle attività formative, in primo luogo durante le verifiche che sono principalmente costituite da esami orali, prove scritte e relazioni di laboratorio, come anche nelle attività di partecipazione a gruppi di lavoro costituiti all'interno di corsi teorici e sperimentali e nell'attività di tesi e di tirocinio che si sviluppa in collaborazioni con partecipanti in possesso di differenti competenze e, spesso, di varie discipline.

Tali capacità vengono ulteriormente perfezionate nella preparazione dell'elaborato di tesi e della dissertazione finale anche attraverso l'uso di sistemi multimediali.

### *Metodi di valutazione*

Il livello d'acquisizione delle competenze e delle abilità sopra indicate è giudicato innanzitutto attraverso le valutazioni espresse al termine dei vari insegnamenti previsti dal piano di studi, e dalla stesura e presentazione dell'elaborato finale. Per quanto riguarda gli insegnamenti, la valutazione dell'apprendimento individuale risulta da una combinazione di giudizi fondati da un lato sulla valutazione delle attività svolte dallo studente durante il periodo didattico e dall'altro su un esame finale scritto e/o orale. In tutte le attività di esercitazione in aula ed in laboratorio, gli studenti sono comunque incoraggiati ad intervenire pubblicamente per migliorare la propria capacità di descrivere in modo chiaro e comprensibile eventuali dubbi e/o richieste di chiarimento su argomenti specifici. Per quanto riguarda la prova finale verrà anche valutata l'abilità e la correttezza di esposizione della presentazione in forma multimediale e della discussione approfondita delle attività di laboratorio ed analisi svolte



## **Capacità di apprendere**

Il laureato magistrale:

- è in grado di recuperare agevolmente le informazioni dalla letteratura, banche dati ed internet;
- possiede capacità personali nel ragionamento logico e nell'approccio critico ai problemi nuovi;
- è capace di apprendere in modo autonomo, dote importante per intraprendere studi futuri, per affrontare nuove tematiche scientifiche o problematiche professionali, più in generale per la comprensione di problematiche concrete in vari contesti lavorativi;
- è in grado di continuare a studiare autonomamente soluzioni a problemi complessi anche interdisciplinari, reperendo le informazioni utili per formulare risposte e sapendo difendere le proprie proposte in contesti specialistici e non.

Al raggiungimento delle sopraelencate capacità concorrono, nell'arco dei due anni di formazione, tutte le attività individuali che attribuiscono un forte rilievo allo studio personale: ore di studio individuali, lavoro di gruppo, elaborati e relazioni scritte, e in particolare il lavoro svolto durante il periodo di tirocinio e di tesi.

## ***Sbocchi occupazionali e professionali previsti***

*FIGURA PROFESSIONALE: CHIMICO (Dottore Magistrale)*

*funzione in un contesto di lavoro:*

Tale figura ha padronanza di tutti gli aspetti legati alla struttura e reattività di elementi e composti, alle tecniche necessarie alla loro analisi e caratterizzazione. Dispone inoltre degli strumenti necessari a utilizzare e gestire le più moderne tecniche di analisi chimica e strutturale. Svolge attività di ricerca, di controllo e di analisi in campo tecnologico e strumentale, agroalimentare, dei beni culturali, biomedico, farmaceutico, ambientale, forense, industriale, della produzione di materiali innovativi. - esegue perizie, consulenze e pareri su sicurezza, qualità, certificazione, normative locali ed europee, analisi chimiche in qualunque settore merceologico, trattamenti e smaltimenti, progettazione e collaudo sotto l'aspetto chimico nonché della sicurezza di impianti chimici, di impianti di depurazione, impianti antinquinamento, impianti per la lavorazione di prodotti alimentari, impianti pilota, ecc., sistemi di qualità, controllo e monitoraggio ambientale di aria, acqua e rifiuti). Svolge attività nel campo commerciale della strumentazione scientifica e dei prodotti chimici e si può occupare di divulgazione scientifica.

*competenze associate alla funzione:*

- Spettroscopie molecolari in assorbimento e emissione e di risonanza magnetica
- moderne tecniche di sintesi in chimica organica ed inorganica
- tecniche analitiche d'avanguardia comprese le tecniche ipenate
- conoscenza approfondita di meccanica quantistica, cinetica e termodinamica e loro applicazioni in chimica.

- tecniche avanzate di analisi dei dati inclusa la chemiometria
- analisi cristallografiche

*sbocchi professionali:*

- Università, Enti di ricerca, Agenzie nazionali e regionali di vario tipo, Ministeri, Protezione civile;
- Centri di ricerca industriale e applicata, produzione industriale, società di certificazione, controllo qualità;
- Agenzie di divulgazione scientifica.

Può sostenere l'esame di abilitazione alla professione del chimico riservato ai laureati magistrali, ed iscriversi all'Ordine dei chimici.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)

2. Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)

### **Art. 3 – Requisiti per l'ammissione**

Il corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche è a numero aperto.

Possono iscriversi gli studenti che siano in possesso dei seguenti requisiti minimi curricolari:

1) abbiano conseguito la laurea della classe L-27 ai sensi del D.M. 270/2004 o della classe 21 ai sensi del D.M. 509/1999 o titolo estero equipollente;

2) Possono altresì accedervi i laureati in corsi di laurea di altra classe, nonché coloro in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, a condizione che siano in possesso dei requisiti curricolari qui di seguito specificati:

- 8 CFU nei settori MAT/05/08,
- 12 CFU nel settore FIS/01,
- 5 CFU nei settori BIO/10/11,
- complessivamente almeno 50 nei 4 settori fondamentali della chimica CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03 e CHIM/06, dei quali almeno 10 in ciascun settore.

3) possiedano una conoscenza della lingua Inglese equiparabile al livello B1.

Oltre ai requisiti curricolari di cui ai punti 1-2, è richiesta un'adeguata preparazione che sarà verificata mediante un colloquio su argomenti relativi alle discipline trattate nei corsi fondamentali della laurea in Chimica (L-27).

L'esito negativo conseguito nel colloquio comporta per tutti gli studenti, laureati e laureandi, la preclusione all'accesso al corso di laurea magistrale per l'anno in corso.

Sono esentati dal sostenere il test di ingresso i laureati di classe L-27 (scienze e tecnologie chimiche) che hanno conseguito il titolo presso università italiane con un punteggio almeno pari a 90/110.

In ogni caso Il possesso del requisito di accesso di cui al punto 3 sarà accertato mediante un colloquio con un'apposita commissione nominata dal Corso di Studi della quale fa parte un docente/lettore di Lingua Inglese.

#### **Art. 4 – 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 articolato 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 il 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. Per essere ammessi a frequentare le esercitazioni di laboratorio gli studenti devono presentare al docente del corso una richiesta scritta, debitamente firmata, entro il 10 Novembre per i semestri dispari ed entro il 31 Marzo per i semestri pari. L'accesso alle esercitazioni di 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 potrà raggiungere un valore massimo pari all'80%. Si sottolinea che la frequenza di tutte le esercitazioni di laboratorio previste dai vari corsi del piano di studi è obbligatoria. L'accertamento della frequenza è a cura dei docenti dei corsi.

#### **Art. 5 – Piano di studi e propedeuticità**

In allegato a questo Regolamento si riporta l'elenco degli insegnamenti con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento, l'eventuale articolazione in moduli, e i crediti di ciascun insegnamento, la ripartizione in anni, l'attività formativa di riferimento (di base, caratterizzante ecc.), il piano di studi ufficiale e ogni altra indicazione ritenuta utile ai fini indicati.

Si raccomanda fortemente agli studenti di sostenere esami o prove di verifica secondo la sequenza dei corsi così come indicati nel piano di studio.

## **Art. 6 - Curricula e Piani di studio individuali**

Il corso di laurea Magistrale in Scienze e Chimiche prevede un curriculum unico.

Il piano di studi di ciascuno studente è comprensivo di attività obbligatorie, di attività affini a scelta dello studente (nella misura di 10 CFU distribuiti su 2 corsi da 5 CFU, Tabella A) e attività a scelta autonoma.

Le attività affini sono scelte tra gli insegnamenti della Tabella A. Questi insegnamenti sono attivati di anno in anno dal CdS e sono scelte dallo studente all'inizio del II anno con possibilità di essere frequentate tra I e II semestre.

Per quanto riguarda le attività formative a scelta autonoma dello studente, il CISTeC propone alcuni corsi d'insegnamento. Se lo studente intende avvalersi di altre attività formative, deve farne richiesta al Consiglio il quale valuterà se esse, come prescritto dall'art. 10 del DM 270/2004, siano coerenti con il progetto formativo.

I crediti acquisiti a seguito di esami eventualmente sostenuti con esito positivo per insegnamenti aggiuntivi rispetto a quelli conteggiabili ai fini del completamento del percorso che porta al titolo di studio rimangono registrati nella carriera dello studente e possono dare luogo a successivi riconoscimenti ai sensi della normativa in vigore. Le valutazioni ottenute non rientrano nel computo della media dei voti degli esami di profitto.

Gli studenti, in particolare quelli trasferiti da altra sede, potranno proporre piani di studio individuali all'approvazione del CISTeC nei termini previsti dal regolamento didattico di ateneo.

## **Art. 7 - Programmazione didattica**

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.

Le lezioni si svolgono in forma tradizionale senza uso di teledidattica .

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 possieda 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 con almeno 60 giorni di anticipo rispetto allo svolgimento delle prove e delle lezioni. 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.

Le prove finali si svolgono sull'arco di almeno tre appelli distribuiti nei seguenti periodi: da maggio a luglio; da ottobre a dicembre; da febbraio ad aprile.

L'attività a scelta dello studente non è vincolata al II semestre del II anno.

## **Art. 8 - Verifiche del profitto**

I metodi di accertamento delle attività formative prevedono che:

1. 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.

2. 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.

3. 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 CISTeC, e visibili agli studenti mediante il sistema di Ateneo per la prenotazione on-line degli esami .

4. 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 .

5. 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:

- le attività a scelta prevedono una verifica idoneativa.
- La conoscenza della lingua inglese prevede una verifica idoneativa.

6. 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.

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

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

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

10. 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.

Il CISTeC obbliga lo svolgimento di un tirocinio formativo svolto sia all'interno delle strutture di Ateneo che in centri di ricerca esterni o altri enti pubblici e privati convenzionati secondo modalità stabilite dalla giunta CISTEC. A tale attività il CISTEC riconosce l'acquisizione di 6 CFU.

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 prova finale; i risultati ottenuti vengono verificati nella prova finale.

I risultati dei periodi di studio all'estero verranno esaminati dal CISTeC 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.

Si terrà comunque conto della coerenza complessiva dell'intero piano di studio all'estero con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Chimica piuttosto che la perfetta corrispondenza dei contenuti tra le singole attività formative.

I CFU acquisiti hanno, di norma, validità per un periodo di 6 anni dalla data dell'esame. Dopo tale termine il CI dovrà verificare l'eventuale obsolescenza dei contenuti conoscitivi provvedendo eventualmente alla determinazione di nuovi obblighi formativi per il conseguimento del titolo.

## **Art. 9 – Prova finale e conseguimento del titolo**

La prova finale deve costituire un'importante occasione formativa individuale a completamento del percorso.

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 6 mesi, svolta dallo studente sotto la guida di un docente tutore (relatore) presso un laboratorio universitario o extrauniversitario. La validità scientifica e l'originalità del lavoro di tesi verrà discussa nel corso di un colloquio con una commissione formata dal docente

tutore e da due commissari (controrelatori) appositamente nominati dal Coordinatore del CISTEC.

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 Direttore del Dipartimento di Chimica 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 CISTeC 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.

La domande di internato devono essere presentate

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

I moduli da compilare si possono scaricare dal sito web del Corso di Laurea <http://www.chimica.uniba.it/cistec/modulistica> o si possono ritirare dalla segreteria del CISTeC

Il calcolo del voto di laurea è effettuato sulla base di apposito regolamento approvato dal CISTeC.

## **Art. 10 - Riconoscimento di crediti**

Il CISTeC 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 CISTeC delibera altresì sul riconoscimento della carriera percorsa da studenti che abbiano già conseguito il titolo di studio presso l'Ateneo o in altra università italiana e che chiedano, contestualmente all'iscrizione, l'abbreviazione degli studi. Questa può essere concessa previa valutazione e convalida dei crediti formativi considerati riconoscibili in relazione al corso di studio prescelto.

Relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio, ovvero da un'altra Università, il CISTeC 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 effettivamente possedute.

Gli studenti provenienti da corsi di laurea della classe 62/S "Scienze Chimiche" (ex D.M. 509) nonché gli studenti provenienti da corsi di laurea della classe LM-54 (ex D.M. 270) di altra università italiana, purché certificati dal CISTeC, saranno autorizzati a proseguire la carriera in questo corso di laurea, nei limiti della disponibilità dei posti, 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.

Possono essere riconosciuti come crediti, nella misura stabilita dagli ordinamenti didattici dei corsi di studio, conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia per un massimo di 4 crediti.

## **Art. 11 - Studenti a tempo parziale**

All'atto dell'iscrizione al Corso di Studio, lo studente può optare, in accordo con l'art. 35 del 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.

## **Art. 12 Iscrizione agli anni successivi**

Per l'iscrizione al successivo anno del Corso di studio, non è richiesta l'acquisizione di un numero minimo di CFU.

## **Art. 13 - Valutazione dell'attività didattica**

Il CISTeC 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. 14 - Disposizioni finali**



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.