

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-54 - Scienze chimiche
Nome del corso in italiano	Chimica per le Scienze Agroalimentari <i>modifica di: Chimica per le Scienze Agroalimentari (1459214)</i>
Nome del corso in inglese	Chemistry for Agrifood
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://chimica-scienze-agroalimentari.unisi.it/it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Biotechnologie, Chimica e Farmacia
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24
Corsi della medesima classe	Chemistry

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-54 Scienze chimiche

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati specialisti in scienze chimiche con approfondite conoscenze e competenze interdisciplinari nei diversi ambiti della chimica che consentano di formare una figura in grado di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. In particolare, gli obiettivi culturali della classe hanno la finalità di formare laureate e laureati magistrali che abbiano- una solida preparazione culturale nelle tematiche delle scienze chimiche sia negli aspetti teorici sia in quelli sperimentali e applicativi;

- un'adeguata conoscenza dei metodi per l'analisi e la modellazione di sistemi chimici e capacità di elaborare e interpretare dati complessi di laboratorio per quanto attiene gli aspetti chimici;
- conoscenze e competenze sperimentali ed applicative sia nelle aree disciplinari fondamentali della chimica che in quelle trasversali ed interdisciplinari in un'ottica di sostenibilità globale;
- capacità teoriche, pratiche e metodologiche utili alla caratterizzazione e alla definizione delle relazioni proprietà-struttura;
- padronanza del metodo scientifico di indagine e delle strumentazioni di laboratorio;
- capacità di progettare e condurre esperimenti complessi seguendo metodiche consolidate e innovative;
- consapevolezza delle responsabilità sociali e delle ricadute delle discipline chimiche e delle loro applicazioni sull'ambiente e sugli stili di vita. - capacità di utilizzare le banche dati e la letteratura scientifica per il reperimento di informazioni in ambito chimico;
- capacità di progettare la sperimentazione chimica valutandone i rischi e analizzandone in modo critico i risultati.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nelle scienze chimiche, attraverso l'attivazione di almeno due fra gli ambiti analitico ambientale e dei beni culturali, inorganico-chimico fisico e organico-biotechologico. I contenuti disciplinari approfondiscono le conoscenze teoriche e sperimentali di base nelle discipline chimiche fondamentali e permettono alle laureate e ai laureati nei corsi di laurea della classe di conseguire:- una solida preparazione culturale nelle aree disciplinari della chimica che caratterizzano la classe;

- un'avanzata conoscenza delle tecniche di sintesi e di caratterizzazione di sostanze, materiali e formulazioni, delle moderne strumentazioni di misura delle loro proprietà strutturali, compositive e comportamentali e delle tecniche di analisi dei dati;
- metodi e tecniche utili per la comprensione e modellizzazione di fenomeni a livello molecolare;
- competenze specialistiche in uno specifico ambito della chimica o della biochimica;
- comprensione e capacità di previsione, ai fini di una progettazione a livello multidisciplinare ed interdisciplinare, delle proprietà delle sostanze, delle molecole, delle biomolecole e delle loro capacità di interagire.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi di laurea magistrale della classe sono in grado di: - lavorare con ampia autonomia, anche assumendo elevata responsabilità di progetti e strutture;

- dialogare efficacemente con esperti di specifici settori applicativi, comprendendo le necessità degli ambiti in cui si troveranno a operare e suggerendo soluzioni efficaci;
- comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche;
- interagire con efficacia in ambienti di lavoro cooperativi, di gruppo e multidisciplinari, anche in contesti internazionali;
- apprendere gli strumenti logici per affrontare in autonomia un nuovo problema in ambito chimico;
- prevedere e gestire le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale;
- aggiornarsi sugli sviluppi delle scienze e tecnologie.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi di laurea magistrale della classe potranno trovare impiego come liberi professionisti o come lavoratori dipendenti, con ruoli tecnici e manageriali di elevata responsabilità nei campi della ricerca, della promozione e dello sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica e della gestione e progettazione delle tecnologie e di sistemi di qualità; potranno inoltre esercitare attività professionale e funzioni di elevata responsabilità negli ambiti di progettazione, sintesi, caratterizzazione e verifica dei materiali, del controllo e certificazione di qualità, nei settori dell'industria, della salute, dell'alimentazione, dell'ambiente, dell'energia, della sicurezza, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, applicando in autonomia le metodiche disciplinari di indagine acquisite e sviluppandone di nuove.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

L'ammissione ai corsi della classe richiede il possesso di un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline di base e delle discipline chimiche

propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale consente la verifica della capacità del laureando di affrontare in modo autonomo problematiche reali in contesti lavorativi e di ricerca.

Consiste nella esposizione e discussione di un progetto di ricerca originale su un tema coerente con gli obiettivi formativi della classe.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere attività formative pratiche e di laboratorio al fine di avvicinare lo studente alla dimensione progettuale e ai contesti applicativi delle discipline chimiche.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende, studi professionali e amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale e nazionale della produzione, servizi e professioni è stata effettuata il 25 settembre 2023, in modalità telematica. Le attività di confronto e dialogo con le parti interessate sono proseguite anche nei giorni successivi, mediante la raccolta di opinioni tramite la diffusione di un questionario telematico anche ai soggetti che non avevano potuto partecipare all'incontro, ma avevano manifestato il desiderio contribuire alla proposta del progetto formativo attraverso i loro suggerimenti.

Alla consultazione hanno partecipato la Direttrice del Dipartimento di Biotecnologie Chimica e Farmacia (DBCF, dipartimento che propone l'istituzione del nuovo CdLM in Chimica per le Scienze Agroalimentari), le delegate del DBCF alla Didattica, Internazionalizzazione e Placement e i membri docenti e studenti/studentesse del comitato ordinatore. Sono stati coinvolti circa 30 soggetti fra aziende del settore agricolo e agroindustriale, rappresentanti di cooperative, associazioni di categoria fra le più importanti del settore chimico e agroindustriale (fra queste, Federchimica, Federalimentari, Confagricoltura, Coldiretti), consorzi di tutela, ordini professionali (chimici/fisici e agronomi), rappresentanti di Fondazioni che si occupano di temi legati alla valorizzazione del settore agroalimentare e alla sostenibilità (Fondazione Agritech e Siena Food Lab).

Durante l'incontro sono stati presentati i criteri fondanti del progetto ed è stata più volte sottolineata l'importanza della consultazione nella fase di progettazione di un'offerta didattica, in cui le parti interessate e il rapporto diretto con il territorio Toscano, nazionale e anche internazionale, possano contribuire attivamente alla definizione di profili professionali e percorsi didattici con conoscenze disciplinari e competenze coerenti con le esigenze del mondo del lavoro.

L'incontro ha evidenziato l'importanza del nuovo percorso formativo, sottolineando come i temi centrali, quali la tracciabilità geografica su base sperimentale, la qualità e valorizzazione delle filiere agroalimentari, la sostenibilità, integrata con aspetti regolatori e di economia aziendale, rappresentino una forte connessione con le tematiche caratterizzanti il nuovo CdS e con le necessità stringenti di aziende del settore agroalimentare e delle associazioni di categoria in continua e rapida evoluzione. Il CdLM rappresenta una risorsa fondamentale per le aziende del settore, soprattutto in termini di prospettive occupazionali necessarie per lo sviluppo di un settore strategico per l'economia di territori, come quello toscano, naturalmente vocati alle produzioni agricole e agroalimentari. Ed è proprio in questo contesto che il nuovo CdLM presenta una forte sinergia e integrazione degli aspetti didattici con la ricerca svolta all'interno del Dipartimento proponente (DBCF) e, più in generale, nell'Ateneo senese nel settore agroalimentare, con particolare riguardo al progetto PNRR dello Spoke 9 del Centro Nazionale 2 (AGRITECH).

Il dialogo con le organizzazioni rappresentative è stato molto articolato e altrettanto costruttivo. È emerso un generale consenso al progetto formativo e una grande disponibilità ad esserne partecipi attivamente, fornendo utili consigli e preziosi suggerimenti sia per le tematiche che riguardano i settori agricolo (prodotti primari) e agroindustriale (trasformazione), sia per ciò che concerne i temi della certificazione di qualità e della sostenibilità. Le aziende e le associazioni di categoria hanno espresso l'urgente necessità di una figura professionale con competenze multidisciplinari e transdisciplinari, in grado di svolgere ruoli sinergici e dinamici nel coordinamento delle attività sia nel settore di ricerca e sviluppo, sia nei settori relativi alla valorizzazione, alla normativa e al marketing dei prodotti. Hanno, altresì, sottolineato con forza la loro disponibilità al dialogo con gli/le studenti/studentesse, soprattutto mediante opportune attività di orientamento e di tirocinio formativo (anche nel quadro di accordi internazionali). Hanno, infine, fortemente suggerito la necessità di un continuo confronto tra l'accademia e le attività produttive (anche attraverso attività mirate di tipo seminariale), così da costituire reti consolidate di rapporti di cooperazione tra docenti/studenti e imprenditori/rappresentati delle organizzazioni e garantire una crescita della qualità dei processi formativi per i quali la ricerca assume un ruolo fondamentale.

[Verbale incontro del 25 settembre 2023](#)

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo, anche con riferimento ai descrittori di Dublino

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Chimica per le Scienze Agroalimentari mirano a formare figure altamente qualificate in ambito chimico che operano nel settore agroalimentare, per rispondere alle esigenze del territorio regionale e nazionale, promuovendo, al contempo, la sostenibilità e l'innovazione nel settore. I/le laureati/laureate magistrali saranno in possesso di una solida e rigorosa cultura scientifica chimica e di una vasta conoscenza dei numerosi settori di ricerca e produzione di beni e servizi nel campo delle scienze agricole e agroalimentari in cui applicare i saperi, le competenze e le abilità acquisiti.

Tra gli obiettivi principali del corso, vi sono:

- fornire agli studenti una solida formazione chimica con un focus specifico sulle applicazioni nel settore agroalimentare, consentendo loro di acquisire competenze chimiche avanzate e trasversali in questo contesto;
- approfondire la comprensione delle scienze agroalimentari, con particolare attenzione alle filiere agricole, alla produzione agroalimentare, alla normativa del settore e alle questioni legate alla sostenibilità ambientale;
- preparare gli studenti a svolgere ruoli di elevata responsabilità nella gestione dei processi produttivi nel settore agricolo e agroalimentare, nonché nei laboratori di analisi e nei centri di ricerca, lavorando in piena autonomia;
- fornire conoscenze, competenze e abilità specializzate in chimica degli alimenti, analisi dell'origine varietale e geografica delle produzioni agroalimentari e valorizzazione dei sottoprodotti agricoli, promuovendo l'innovazione e la sostenibilità nel settore;
- garantire una conoscenza appropriata delle più importanti tecniche sperimentali di indagine e della strumentazione fondamentale e all'avanguardia, per l'ottenimento e l'interpretazione di dati sperimentali, acquisendo anche i moderni approcci statistico/computazionali/chemiometrici per la trattazione e interpretazione critica dei dati;
- favorire la multidisciplinarietà e la sinergia e trasversalità tra diverse discipline per affrontare in modo completo le sfide del settore agroalimentare, integrando competenze chimiche con quelle legate all'agricoltura e all'ambiente;
- assicurare il raggiungimento di un elevato grado di autonomia nel mondo del lavoro attraverso la responsabilizzazione professionale individuale nel coordinamento/attuazione di ricerche inserite all'interno di tematiche di grande rilevanza scientifica;
- sviluppare consapevolezza delle responsabilità sociali e delle ricadute sull'ambiente e sugli stili di vita delle discipline chimiche, in particolare nel settore agroalimentare;
- promuovere e diffondere la cultura scientifica e l'innovazione tecnologica, preparando gli studenti a comunicare in modo efficace e a contribuire alla crescita del settore agroalimentare;
- fornire una buona conoscenza (scritta e orale) della lingua inglese, con riferimento anche ai lessici specifici disciplinari.

PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo si sviluppa in due anni.

Gli insegnamenti comuni (caratterizzanti) hanno lo scopo di introdurre a livello teorico conoscenze approfondite in tematiche caratterizzanti le scienze chimiche per il settore agroalimentare, generalmente non sviluppate (o sviluppate non in maniera esaustiva) nei CdS triennali. Le tematiche caratterizzanti riguardano ambiti e settori teorici e sperimentali della chimica e biochimica dei prodotti agricoli e delle produzioni agroalimentari e tracciabilità delle filiere. I temi prevalenti approfondiranno aspetti sperimentali, quali approcci e metodologie analitiche, estrattive, di sintesi e biosintesi, di purificazione e caratterizzazione di sostanze bioattive e agrofarmaci e del loro recupero dalle lavorazioni agroalimentari. Tali approcci saranno declinati in ambito "green chemistry", ponendo particolare attenzione alle metodologie innovative eco-sostenibili e saranno integrati con metodi computazionali e chemiometrici per lo sviluppo di modelli interpretativi.

Gli insegnamenti teorici saranno coordinati con idonee attività sperimentali (esercitazioni di laboratorio) al fine di fornire agli/alle studenti/studentesse gli strumenti necessari per lo sviluppo di competenze e abilità nel settore agroalimentare e in settori affini. L'insieme delle discipline caratterizzanti concorreranno allo sviluppo di comprensione e capacità previsionale, che possa condurre ad abilità progettuali multidisciplinari e interdisciplinari, delle proprietà delle sostanze, delle molecole e della loro capacità di interagire.

Gli insegnamenti attivati sulle attività affini o integrative hanno lo scopo di approfondire alcune tematiche connesse alle applicazioni delle scienze chimiche e biochimiche nel settore agroalimentare, esplorando aspetti che completano le conoscenze caratterizzanti anche in ambiti non strettamente chimici, come lo studio di aspetti chimici, biochimici, fisiologici ed ecologici del sistema suolo-acqua-pianta-atmosfera e dei prodotti delle filiere agricole (insegnamento in discipline AGRI obbligatorio per tutti/e gli/le studenti/studentesse), di aspetti di diritto agrario, sicurezza alimentare (insegnamento in discipline GIUR, obbligatorio per tutti/e gli/le studenti/studentesse) e di sostenibilità delle imprese (insegnamento in discipline ECON), nonché di sistemi integrati in agricoltura 4.0 e di digitalizzazione in agricoltura 5.0 (insegnamento in discipline IINF).

In dettaglio:

Nel primo anno di corso sono previsti insegnamenti in ambito chimico, attivati per la maggior parte nelle attività caratterizzanti e nei SSD CHEM-01/A, CHEM-01/B, CHEM-02/A, CHEM-03/A, CHEM-05/A, CHEM-07/A, CHEM-07/B e BIOS-07/A.

Sono inoltre previsti insegnamenti in attività affini e integrative, attraverso i quali lo/la studente/studentessa avrà modo di integrare e approfondire le conoscenze nei settori e nelle tematiche utili a completare e integrare le competenze tecnologiche in discipline BIOS e CHEM.

Nel secondo anno di corso sono previsti insegnamenti caratterizzanti e in attività affini e integrative in discipline CHEM, AGRI e GIUR obbligatorie per tutti/e gli/le studenti/studentesse. Sono inoltre, previste attività volte al consolidamento del percorso formativo consentendo allo/alla studente/studentessa di personalizzare e caratterizzare la propria formazione integrando discipline CHEM, IINF, ECON. L'impegno didattico dello/ella studente/studentessa è inoltre dedicato ad attività seminariali, utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, e, soprattutto, di tirocinio e preparazione della prova finale.

Le attività seminariali sono organizzate in collaborazione con rappresentanti delle aziende e più in generale delle organizzazioni rappresentative del mondo del lavoro (es., ordine dei Chimici e dei Fisici, ordine degli agronomi, associazioni di categoria, aziende di produzione e trasformazione nel settore agroalimentare) e hanno l'obiettivo di introdurre più efficacemente i/le laureandi/e in realtà di produzione e di ricerca e sviluppo aziendali.

Questo rappresenta anche l'obiettivo dell'attività di tirocinio, che può essere svolta sia in aziende, che in enti di ricerca pubblici e privati (italiani o anche nel quadro di accordi internazionali), e che costituisce un'occasione importante di contatto e confronto tra l'accademia e le attività produttive, costituendo un canale preferenziale di cooperazione tra docenti/studenti e imprenditori/rappresentati delle organizzazioni per una crescita della qualità dell'intero processo formativo, nel quale la ricerca assume un ruolo fondamentale.

Alla fine del percorso formativo lo studente avrà, altresì, consolidato le competenze della lingua inglese, attraverso l'acquisizione del livello almeno B2.

Il corso di laurea magistrale in Chimica per le Scienze Agroalimentari, in linea con i DESCRITTORI DI DUBLINO, mira a fornire ai laureati una preparazione avanzata in ambito chimico applicata al settore agroalimentare. I laureati acquisiscono una CONOSCENZA E COMPrensIONE approfondita delle principali tematiche chimiche e una solida capacità di comprensione dei processi che caratterizzano i sistemi agricoli e agroindustriali. Particolare attenzione è dedicata alla caratterizzazione dei prodotti agricoli e agroalimentari, all'utilizzo di metodologie analitiche di avanguardia e agli approcci chemiometrici e di analisi multivariata per la valutazione della qualità, della tracciabilità e della certificazione dei prodotti.

Il percorso formativo integra determinazioni sperimentali e modelli interpretativi e predittivi per descrivere sistemi complessi, promuovendo un approccio scientifico rigoroso, multidisciplinare e trasversale. Ampio spazio è riservato allo studio della sostenibilità, della bioeconomia circolare e della valorizzazione dei sottoprodotti, nonché all'analisi dei cicli produttivi e allo sviluppo di processi e prodotti innovativi a basso impatto ambientale. Le competenze chimiche sono completate da conoscenze giuridiche, normative ed economiche applicate ai settori agroalimentare e agroindustriale.

I laureati sono in grado di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi complessi in ambito chimico-analitico, chimico-fisico, ambientale e agroalimentare, operando in contesti di ricerca, sviluppo, produzione e controllo qualità. Il corso favorisce lo sviluppo dell'autonomia di giudizio, del pensiero critico e della capacità di analisi e interpretazione dei dati sperimentali, anche mediante modelli teorici e computazionali.

Vengono inoltre potenziate le abilità comunicative, sia scritte sia orali, anche in lingua inglese, e le competenze informatiche per la gestione dell'informazione scientifica. Il percorso formativo prevede lezioni frontali, attività di laboratorio, lavori di gruppo, tirocini e una tesi sperimentale originale, con verifiche dell'apprendimento continue. Il corso prepara efficacemente all'ingresso nel mondo del lavoro e alla prosecuzione degli studi in percorsi di dottorato e ricerca avanzata.

Inoltre, i/le laureati/laureate magistrali in Chimica per le Scienze Agroalimentari avranno acquisito AUTONOMIA DI GIUDIZIO in termini di capacità di ragionamento critico e conseguente autonomia di giudizio, nello svolgere attività di ricerca scientifica. Saranno capaci di utilizzare, elaborare e sintetizzare criticamente i dati sperimentali in piena autonomia intellettuale e di giudizio, e di integrare competenze nella valutazione, interpretazione e sintesi di informazioni derivanti da dati sperimentali, anche mediante approcci teorici e di modellizzazione per l'analisi e gestione di sistemi complessi come le scienze dei sistemi agroalimentari. Svilupperanno un approccio scientifico alle problematiche di tipo chimico in ambito agroalimentare e in settori affini, come gli ambiti ambientale, nutraceutico, dell'uso razionale dell'energia, e saranno in grado di valutare e interpretare le condizioni di sicurezza in laboratorio, gli aspetti di valutazione della didattica, i principi di deontologia professionale.

I/le laureati/laureate magistrali in Chimica per le Scienze Agroalimentari avranno acquisito competenze nell'ambito delle ABILITÀ COMUNICATIVE, risultando capaci di presentare materiale e argomenti scientifici, relativi agli ambiti di studio e approfondimento, ad un pubblico specializzato e non specializzato, sia attraverso elaborati scritti, sia attraverso presentazioni orali, in modo chiaro e privo di ambiguità.

I/le laureati/laureate magistrali in Chimica per le Scienze Agroalimentari avranno acquisito CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO che forniranno qualità idonee alla prosecuzione degli studi in percorsi accademici post-laurea, e in particolare all'inserimento in programmi di Dottorato di Ricerca, e/o a ricoprire ruoli professionali come libero professionista o in laboratori, strutture, aziende pubbliche e private, anche a livello dirigenziale e di Chimico Senior. Possiederà inoltre, tutti gli strumenti conoscitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

Tutte le conoscenze, abilità e capacità di applicazione, saranno acquisite mediante gli strumenti didattici fondamentali e strumenti di didattica innovativa, quali lezioni frontali, lavori di gruppo ed esercitazioni di laboratorio (sia individuali, che di gruppo e sotto la guida di un docente), webinar, incontro diretto con aziende e mediante lo studio individuale e la preparazione di un elaborato finale di tesi sperimentale e originale, sotto la guida di un docente relatore. La verifica della capacità di applicare conoscenza e comprensione, abilità di giudizio, autonomia e abilità comunicative sarà effettuata mediante prove scritte e/o orali al termine di ciascuna attività formativa. Inoltre, nel caso di alcuni insegnamenti/attività formative, sarà richiesto agli studenti la preparazione di relazioni scritte (report scientifici) e la preparazione di presentazioni orali, come lavori singoli o di gruppo, da discutere in presenza di colleghi e del docente dell'insegnamento. Il raggiungimento dell'obiettivo finale sarà verificato mediante la discussione dell'elaborato finale (prova finale) della tesi sperimentale.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per l'accesso al Corso di laurea magistrale in Chimica per le Scienze Agroalimentari (LM-54) è necessario possedere la laurea o un diploma universitario di durata triennale o altro titolo acquisito all'estero riconosciuto idoneo. Per essere ammessi al corso di laurea magistrale occorre essere in possesso di determinati requisiti curriculari e di una adeguata preparazione personale. I requisiti curriculari sono soddisfatti possedendo una laurea in una delle seguenti classi del D.M. 270/2004 (o corrispondenti nell'ex DM 509/99):

- L-27 Scienze e tecnologie chimiche
- L-25 Scienze e tecnologie agrarie e forestali
- L-26 Scienze e tecnologie agro-alimentari
- L-29 Scienze e tecnologie farmaceutiche
- L-32 Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura
- L-13 Scienze biologiche

Possono essere ammessi anche laureati provenienti da classi di laurea diverse purché abbiano conseguito crediti formativi in specifici settori disciplinari sottoindicati, complessivamente in misura non inferiore a 75 CFU, così distribuiti:

- Minimo 12 CFU nei Settori Scientifico Disciplinari (SSD): CHEM-01/A, CHEM-01/B, CHEM-02/A, CHEM-03/A, CHEM-04/A, CHEM-05/A, CHEM-06/A, CHEM-07/A, CHEM-07/B, CHEM-07/C

- Minimo 12 CFU nei SSD: AGRI-01/A, AGRI-02/A, AGRI-02/B, AGRI-03/A, AGRI-03/B, AGRI-03/C, AGRI-04/A, AGRI-04/B, AGRI-04/C, AGRI-05/A, AGRI-05/B, AGRI-06/A, AGRI-06/B, AGRI-06/C, AGRI-07/A, AGRI-08/A, AGRI-09/A, AGRI-09/B, AGRI-09/C, AGRI-09/D

- Minimo 12 CFU nei SSD: BIOS-01/A, BIOS-01/B, BIOS-01/C, BIOS-01/D, BIOS-02/A, BIOS-03/A, BIOS-05/A, BIOS-07/A, BIOS-08/A, BIOS-10/A, BIOS-11/A, BIOS-14/A, BIOS-15/A

- Minimo 12 CFU complessivi nei SSD: STAT-01/A, STAT-02/B, ECON-06/A, ECON-07/A, ECON-08/A, GIUR-03/B

I/le candidati/candidate che non siano in possesso di tali requisiti, possono acquisire i CFU mancanti tramite l'iscrizione a corsi singoli presso l'Ateneo di Siena o presso altre Università legalmente riconosciute e il superamento dei relativi esami. I CFU mancanti per il possesso dei requisiti curriculari devono comunque essere conseguiti prima della richiesta di iscrizione. Il Comitato per la didattica si riserva comunque di verificare volta per volta ogni singolo caso.

La verifica della personale preparazione è obbligatoria e possono accedere a tale verifica solo gli studenti in possesso dei requisiti curriculari. Le modalità saranno specificate nel Regolamento didattico del corso di studio.

Per i/le candidati/candidate internazionali, è necessario effettuare una valutazione dei titoli di studio prima dell'apertura ufficiale delle iscrizioni. Le modalità saranno specificate nel Regolamento didattico del corso di studio. È richiesto inoltre, il possesso di un'adeguata conoscenza della lingua italiana, minimo al livello A2.

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale del corso di studio in Chimica per le Scienze Agroalimentari consiste nella redazione di un elaborato di ricerca sperimentale e/o teorico originale, sviluppato autonomamente dallo/a studente/studentessa, sotto la supervisione di un/una relatore/relatrice, in un periodo di internato svolto presso un laboratorio di ricerca del dipartimento, o in altre istituzioni di ricerca pubbliche e private, o in aziende (in Italia o all'estero). L'esame finale di laurea consiste in una dissertazione della tesi sperimentale. La votazione è espressa in centodecimi con eventuale lode.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
CHIMICO QUALIFICATO NEL SETTORE AGROALIMENTARE
Funzione in un contesto di lavoro e competenze: Il/la laureato/a magistrale in Chimica per le Scienze Agroalimentari è in possesso di un profilo professionale unico, altamente trasversale e qualificato, con solide conoscenze chimiche e competenze specializzate nelle aree strategiche del settore agroalimentare, quali l'analisi e la certificazione dei prodotti agroalimentari, la valorizzazione dei sottoprodotti agricoli, la gestione dei processi produttivi e di trasformazione e la normativa di riferimento. In particolare, il/la laureato/a magistrale in Chimica per le Scienze Agroalimentari sarà in grado di: - coordinare attività di ricerca in ambito agroalimentare, - gestire e/o supervisionare attività di laboratorio sia in ambito analitico, sia in ambito preparativo, - sviluppare nuovi prodotti e/o prototipi, - curare i rapporti con enti e soggetti esterni (es. laboratori, fornitori, etc.), - controllare e gestire la corretta applicazione delle norme sulla sicurezza, - elaborare schede di lavorazione, - analizzare e elaborare dati e informazioni, - coordinare e partecipare a gruppi di lavoro a livello aziendale nei reparti di produzione e di ricerca e sviluppo e a gruppi di ricerca in ambito accademico e in enti di ricerca, - predisporre e presentare progetti di ricerca scientifica, - ricoprire incarichi nel campo dell'istruzione, promuovere e diffondere l'innovazione scientifica e tecnologica e la cultura scientifica. Per quanto riguarda le competenze associate alla funzione, i/le laureati/laureate magistrali in Chimica per le Scienze Agroalimentari si occuperanno di: - attività di promozione dell'innovazione scientifica e tecnologica, - progettazione di metodi innovativi ed efficienti di estrazione, purificazione, ottenimento di derivati semi-sintetici e caratterizzazione di componenti bioattive da prodotti e sottoprodotti delle filiere agricole e agroalimentari, - progettazione e produzione di materiali innovativi per la conservazione e il miglioramento dei suoli agricoli e dell'uso delle risorse idriche, rispondenti ai criteri di efficienza e di sostenibilità ambientale, dettati dalle rigorose normative europee in vigore dal 2007, - uso delle più moderne tecnologie per la caratterizzazione della qualità dei prodotti e della loro origine geografica mediante l'uso combinato di tecniche spettroscopiche/spettrometriche e computazionali/chemiometriche.
sbocchi occupazionali: I/le laureati/laureate magistrali in Chimica per le Scienze Agroalimentari possono contare su diverse opportunità di carriera lavorativa. I settori di occupazione sono principalmente: - libera professione come Chimico Senior, previa iscrizione ad albo professionale, - ruoli di elevata responsabilità in Laboratori privati di analisi, Centri di ricerca, Aziende private, Cooperative e Consorzi nel settore agricolo e agroalimentare, - ruoli di elevata responsabilità in Laboratori e Centri di ricerca pubblici: laboratori universitari e centri che svolgono e promuovono l'attività di ricerca e il suo trasferimento alle imprese private, - ruoli di elevata responsabilità in Aziende private, soprattutto (ma non esclusivamente) nel settore agricolo e agroalimentare, sia nel settore della ricerca e sviluppo, sia in quello della produzione e del controllo di qualità, - ruoli di elevata responsabilità in Istituti, Centri di Ricerca, Enti pubblici o privati, Amministrazione pubblica centrale o locale, che si occupano di pianificazione territoriale, di rilascio di autorizzazioni alla produzione, e di tutela ambientale.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
• Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

Ambito Disciplinare	Settore	CFU		min da D.M. ambito
		min	MAX	
Analitico, ambientale e dei beni culturali	CHEM-01/A CHEM-01/B	12	18	-
Inorganico-chimico fisico	CHEM-02/A CHEM-03/A	12	18	-
Organico-biotecnologico	CHEM-05/A CHEM-07/C	6	12	-
Biochimico	BIOS-07/A BIOS-08/A	6	12	-
Farmaceutico	CHEM-07/A CHEM-07/B CHEM-08/A	12	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		48		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 78
--	---------

Attività affini

Ambito Disciplinare	CFU		min da D.M. ambito
	min	MAX	
Attività formative affini o integrative	18	24	12

Totale Attività Affini	18 - 24
-------------------------------	---------

Altre attività

Ambito Disciplinare		CFU min	CFU MAX
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		18	21
Ulteriori attività formative(art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		6	6

Totale Altre Attività	35 - 45
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	101 - 147

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Gli insegnamenti di attività affini e integrative proposti hanno lo scopo di approfondire le tematiche connesse alle applicazioni delle scienze chimiche nel settore agroalimentare, a completamento delle attività caratterizzanti. Tali attività formative hanno valenza specialistica sia per i contenuti, sia per le metodologie didattiche, e sono funzionali al completo raggiungimento degli obiettivi formativi del CdLM.

In particolare, le attività formative affini e integrative proposte, in discipline AGRI, BIOS, CHEM ma anche IINF, GIUR, ECON sono in alcuni casi obbligatorie per tutti gli/le studenti/studentesse (discipline AGRI e GIUR), in altri casi (discipline BIOS, CHEM, IINF, ECON) costituiscono un panel di insegnamenti all'interno del quale gli/le studenti/studentesse hanno la possibilità di identificare un percorso formativo personalizzato, focalizzando le competenze in tematiche specifiche collegate ai settori complementari, anche in termini di multi-disciplinarietà e trans-disciplinarietà della ricerca chimica nel settore delle scienze agroalimentari.

Il panel di insegnamenti rappresenta, altresì, un presupposto necessario all'autonomia dello/a studente/essa, che sceglie come completare e orientare il proprio profilo formativo.

RAD chiuso il 17/03/2026