

Università	Università degli Studi di MILANO
Classe	L-29 R - Scienze e tecnologie farmaceutiche
Nome del corso in italiano	Scienze dei prodotti naturali per la salute <i>adeguamento di:</i> <i>Scienze dei prodotti naturali per la salute (1451644.)</i>
Nome del corso in inglese	Natural health products sciences
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	EAB-0
Data di approvazione della struttura didattica	24/10/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	15/04/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	21/10/2013 - 18/06/2024
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	b. Corso di studio in modalità mista
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://sepnas.cdl.unimi.it/it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Scienze farmaceutiche
Altri dipartimenti	Scienze farmacologiche e biomolecolari Scienze per gli alimenti, la nutrizione e l'ambiente
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	48 - max 48 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> Tossicologia per la Sicurezza umana e ambientale
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-29 R Scienze e tecnologie farmaceutiche

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di formare esperte e esperti nell'ambito delle scienze e tecnologie farmaceutiche, con solide conoscenze culturali di base nonché competenze tecniche specifiche richieste dal mondo del lavoro. In particolare, le laureate e i laureati nei corsi della classe dovranno:- avere una adeguata preparazione di base nelle discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche, biologiche e morfologiche;
- avere una adeguata preparazione di base nelle discipline chimiche organiche e inorganiche, chimico-fisiche, e analitiche, farmaceutiche e tecnologiche- conoscere gli aspetti teorici, sperimentali e applicativi delle discipline chimiche, biologiche, farmaceutiche e tecnologiche;
- avere padronanza del metodo scientifico di indagine e delle principali tecniche e strumentazioni di laboratorio;
- avere adeguate conoscenze relative alle proprietà e ai processi di trasformazione e produzione dei materiali di base di origine sintetica, naturale e biotecnologica e dei prodotti farmaceutici e degli altri prodotti per il benessere e la salute dell'uomo e dell'animale, nonché alla loro caratterizzazione, analisi e controllo;

- avere conoscenze relative al controllo chimico-tossicologico e tossicologico;
- conoscere le norme, le metodiche tecnico-applicative e le procedure finalizzate a garantire la sicurezza dei prodotti per la salute ed essere in grado di interpretare e descrivere problemi inerenti alle scienze e tecnologie farmaceutiche che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere tecnologie e metodologie di sviluppo, produzione e trasformazione di materiali, sintetici e naturali, formulati e prodotti di varia complessità in relazione al loro impiego, nonché confezionamento e conservazione.- essere capaci di applicare tali conoscenze e competenze: alla produzione, controllo e monitoraggio, nelle varie fasi di produzione, dei prodotti farmaceutici, galenici, cosmetici, nutraceutici, dietetici e nutrizionali; alla produzione e controllo di qualità dei dispositivi medici e diagnostici; alla trasformazione, controllo e confezionamento di parti di piante e loro derivati, integratori e prodotti erboristici con valenza salutistica; all'informazione scientifica del farmaco e dei prodotti della salute; alla sicurezza dell'ambiente per gli aspetti di tossicologia ambientale.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di: conoscenze di base nell'ambito delle discipline matematiche, fisiche, statistiche e informatiche;

- conoscenze di base nell'ambito delle discipline chimiche organiche e inorganiche, farmaceutiche e tecnologiche;
- conoscenze di base di biologia animale e vegetale;
- conoscenze di biochimica generale e applicata e biologia molecolare, per la comprensione delle basi molecolari dei fenomeni biologici e delle attività metaboliche, nonché del ruolo di proteine ed acidi nucleici nei processi fisiopatologici e come bersagli di farmaci;
- conoscenze fondamentali di chimica farmaceutica, e principali metodi di analisi farmaceutica e tossicologica necessari per il controllo e il monitoraggio di sostanze e materiali per utilizzo umano ed animale;
- conoscenza di matrici, matrici complesse e forme farmaceutiche, delle materie impiegate nelle formulazioni dei preparati terapeutici e degli altri prodotti per la salute e benessere e metodologie analitiche chimico-fisiche e biofarmaceutiche;
- conoscenza degli aspetti regolatori e deontologici relativi alla produzione, commercializzazione e all'impiego dei prodotti per la salute e il benessere dell'uomo e dell'animale;

- conoscenze fondamentali di farmacologia e farmacognosia.

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

Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di:- gestire processi e incarichi in ambito professionale con un buon livello di autonomia e responsabilità;

- utilizzare strumenti informatici necessari allo svolgimento delle attività e alla valutazione dei risultati;
- comunicare in modo rigoroso, efficace e con strumenti adeguati nell'ambito specifico di competenza;
- operare in gruppi di lavoro e di ricerca anche interdisciplinari;
- mantenersi aggiornati sugli sviluppi e sulle innovazioni nel proprio ambito di conoscenze e competenze;
- avere familiarità con la cultura d'impresa e l'etica professionale.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe potranno trovare sbocchi occupazionali nell'ambito farmaceutico, cosmeceutico, nutraceutico, erboristico, galenico-ospedaliero, tossicologico-ambientale e dei dispositivi medici e diagnostici. Le laureate e i laureati potranno esercitare attività professionali riguardanti: i) lo sviluppo, la produzione, la lavorazione e trasformazione di materie prime di origine sintetica, naturale e biotecnologica e di prodotti finiti per la salute e il benessere dell'uomo e dell'animale; ii) il controllo di qualità dei prodotti e dispositivi; iii) la commercializzazione e l'informazione scientifica; iv) il controllo chimico-tossicologico e chimico-fisico a tutela della sicurezza industriale e ambientale.

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

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

- f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe
Conoscenze di base di matematica e scienze chimiche, fisiche e biologiche come fornite dalle scuole secondarie di secondo grado.
- g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe
La prova finale prevede la realizzazione di un elaborato di tesi che dimostri padronanza degli argomenti o acquisizione delle competenze relative ad un'attività teorica o pratica, rispettivamente, svolta durante il percorso formativo.
- h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe
I corsi della classe devono prevedere adeguate attività pratiche di laboratorio principalmente finalizzate all'apprendimento di metodiche tecnico-scientifiche di tipo chimico, biologico e tecnologico.
- i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe
I corsi della classe devono prevedere lo svolgimento di tirocini formativi presso enti, istituti, università, centri di analisi e/o aziende in Italia o all'estero.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea in Scienze e tecnologie erboristiche nasce dalla riforma del corso in Tecniche erboristiche attivo nel 2007/08 e rispecchia gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa di cui al D.M. n. 3 luglio 2007, n. 362 (linee generali d'indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009).

Il Nucleo apprezza che la trasformazione del Corso di Laurea in Scienze e tecnologie erboristiche sia stata progettata coinvolgendo in modo significativo interlocutori privilegiati come i rappresentanti degli studenti, i neolaureati e le parti sociali: tra l'altro, ciò ha portato, grazie all'istituzione di due percorsi formativi, alla riduzione del numero di esami. Va inoltre sottolineato che la preparazione in alcuni ambiti è stata rinforzata dedicandole più crediti.

Per tutte le considerazioni sopraesposte il Nucleo esprime parere favorevole alla proposta.

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

Il presente corso di studio, nel corso degli ultimi anni, ha organizzato consultazioni con i portatori di interesse che hanno riconosciuto la qualità delle laureate e dei laureati, evidenziando di volta in volta possibili elementi di miglioramento, soprattutto legati al mutamento sostanziale della professione di erborista, avanzando la richiesta che siano fornite approfondite competenze multidisciplinari nell'ambito dei prodotti naturali per la salute. Allo scopo di rafforzare i presupposti per una stretta collaborazione del corso di studio con gli stakeholder, nel Collegio Didattico Interdipartimentale (CDI) del 23 ottobre 2018 è stato istituito il Comitato di indirizzo, che ha il compito di consultarsi con studentesse e studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali per approfondire e fornire elementi in merito alle potenzialità occupazionali delle laureate e dei laureati. Tale commissione è costituita da una rappresentanza dei docenti del corso di studio, da studentesse e/o studenti, e da almeno un delegato delle categorie più rappresentative per le posizioni occupazionali. Le consultazioni del Comitato di indirizzo con le parti sociali si sono tenute almeno una volta l'anno, nelle seguenti date: 23/9/19, 13/07/2020, 05/10/2020, 10/06/2021, 24/01/2022, 17/03/2022, 05/05/2022, 02/12/2022, 12/12/2022.

In relazione alle tendenze del mercato, che si modificano di anno in anno, e tenendo presente le nuove esigenze degli utilizzatori e le continue innovazioni proposte a livello globale per assicurarsi nuove fasce di consumatori, le organizzazioni rappresentative hanno sottolineato l'importanza di sviluppare un percorso di studi in continuo aggiornamento, in grado di formare personale dinamico, intraprendente e orientato all'innovazione. Al fine di ampliare le conoscenze e gli sbocchi occupazionali e professionali del corso di studio, fornendo adeguate conoscenze di base e applicate nel settore dello sviluppo, produzione, controllo qualità e commercializzazione di prodotti naturali, inclusi quelli erboristici, sia utilizzati tal quali sia come ingredienti di integratori alimentari, cosmetici o altri prodotti per la salute, ed anche le basi formative necessarie per l'accesso a lauree magistrali, corsi di perfezionamento e master dell'area culturale di pertinenza, si è reso necessario procedere al riordino del corso di studio, con decorrenza dall'a.a. 2024-2025. A tale scopo il Presidente del Comitato di Direzione della Facoltà di Scienze del Farmaco, il Presidente, il Vicepresidente e la Segretaria, con altri rappresentanti del corso di studio hanno preso parte, in data 10 luglio 2023, ad una consultazione con le organizzazioni e le parti sociali più rappresentative del settore per discutere una prima proposta del nuovo piano di studi. Le consultazioni erano state precedute da questionari inviati agli operatori del settore. Sono state consultate le associazioni di categoria più rappresentative considerando le posizioni occupazionali preferenziali dei laureati e dei laureati. In questa prima riunione si sono definiti i principali contenuti della proposta, in vista dell'avvio dell'iter del riordino del corso di studio. La prima consultazione ha visto la partecipazione della Federazione Erboristi Italiani (FEI), quale rappresentante di tutti gli iscritti all'Albo degli Erboristi, ed altre associazioni di settore, quali Società Italiana di Scienze Applicate alle Piante Officinali e ai Prodotti per la Salute (SISTE) e Associazione Regionale Lombarda Erboristi (A.R.L.E. Confcommercio Milano, Lodi, Monza e Brianza). Inoltre, per quanto concerne il settore produttivo, si sono raccolte le opinioni di Integratori & Salute, Indena SpA, EPO srl. La seduta si è conclusa con un apprezzamento delle proposte formulate durante l'incontro, in quanto consentirebbero alle laureate ed ai laureati di possedere competenze più idonee e aggiornate per svolgere al meglio quanto richiesto dal mondo del lavoro. I rappresentanti dei portatori di interesse hanno espresso il loro apprezzamento per le proposte emerse e, soprattutto, per la volontà di inserire nuovi insegnamenti atti a rispondere alle mutate esigenze della professione di erborista, implementando alcuni aspetti del percorso formativo anche in campo cosmetico e degli integratori alimentari, settori che sono attualmente in espansione. Per quanto attiene più strettamente all'organizzazione del riordino, durante la riunione del 10 luglio 2023, i partecipanti hanno convenuto che sia necessario intervenire su alcuni aspetti:

- il titolo del corso di laurea, che è stato cambiato rispetto alla proposta iniziale, per renderlo più ampio e comprensibile per gli stakeholder;
- gli obiettivi formativi degli insegnamenti previsti nel corso di studio, che sono stati meglio focalizzati;
- l'importanza di una significativa attività di laboratorio e di mantenere un adeguato periodo di tirocinio;
- inserire due percorsi al III anno con orientamenti diversi, uno destinato alla formazione degli erboristi e un altro indirizzato allo sviluppo e produzione di prodotti naturali ad attività salutare;
- necessità di inserire nozioni relative al controllo delle sofisticazioni, utilizzando metodologie avanzate;
- necessità di incrementare le conoscenze relative alla coltivazione e riconoscimento delle piante officinali ed al controllo di qualità sia delle materie prime che del prodotto finito, nonché acquisire competenze in ambito regolatorio.

A seguito di modifiche in tal senso, la proposta di nuovo Ordinamento ha ricevuto parere positivo da parte dei portatori di interesse per le professioni. Le parti sociali, inoltre, hanno confermato la loro disponibilità a: individuare professionisti/esperti delle varie tematiche d'interesse degli insegnamenti per svolgere seminari di approfondimento al fine di guidare lo studente negli aspetti più strettamente legati all'attività professionale; accogliere le studentesse e gli studenti per attività di tirocinio; supportare il corso in relazione alla loro partecipazione al Comitato di indirizzo.

E' stata indetta un'ulteriore consultazione con le parti sociali, legata alla modifica ordinamentale, che ha avuto luogo il 13 novembre 2023. In questo incontro è stato fatto il punto della situazione, ed è stata presentata l'intera proposta formativa, soffermandosi sulle specificità delle nuove istituzioni e degli accorpamenti effettuati negli insegnamenti, dei risultati di apprendimento attesi e delle diverse competenze spendibili nel mercato del lavoro. La consultazione ha avuto esito positivo: i rappresentanti delle organizzazioni della produzione, servizi e professioni hanno espresso apprezzamento per la modifica proposta e declinata in due percorsi professionalizzanti, in particolare per quanto riguarda l'aumento di CFU per i corsi multidisciplinari precedentemente suggeriti durante la riunione del 10 luglio 2023.

Ulteriori modifiche all'Ordinamento sono state apportate per adeguare il corso di laurea in Scienze dei prodotti naturali per la salute ai D.M. 96 e D.M. 1648. Tali modifiche sono state condivise con tutto il Collegio e presentate al Comitato di indirizzo durante la riunione del 18 giugno 2024.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Studio ha l'obiettivo di formare laureate e laureati con solide conoscenze di base e applicate, oltre a competenze professionali nel settore delle scienze dei prodotti naturali per la salute. Essi devono possedere una preparazione adeguata ad accedere a lauree magistrali, corsi di perfezionamento e master nell'area disciplinare di riferimento.

L'offerta formativa fornisce solide basi in matematica, informatica, biologia animale e vegetale, oltre a competenze in discipline chimiche quali chimica organica, inorganica, analitica, farmaceutica e tecnologica. Tali conoscenze vengono applicate in ambiti specifici come la botanica, la chimica, la biologia, il settore chimico-farmaceutico, farmaco-tossicologico, farmacognostico, tecnologico e normativo. Tale preparazione consente alle laureate e ai laureati di adottare un metodo scientifico per affrontare l'intero processo che va dallo sviluppo alla produzione, confezionamento, conservazione, commercializzazione e controllo dei prodotti naturali per la salute, assicurando il rispetto delle normative nazionali e comunitarie per garantirne la sicurezza.

Le laureate e i laureati acquisiscono una solida preparazione culturale e competenze tecniche specifiche, padroneggiano le metodologie di indagine e le tecniche di laboratorio del settore e sanno applicare i risultati della sperimentazione in contesti professionali. Sono in grado di affrontare problematiche settoriali con un approccio interdisciplinare, rispettando le normative nazionali ed europee, nonché i protocolli di sicurezza. Possono svolgere autonomamente compiti operativi, gestionali e professionali legati alla trasformazione delle piante officinali, alla gestione della qualità e alla commercializzazione di prodotti naturali per la salute, garantendone la conformità legislativa. Inoltre, sono consapevoli delle proprie responsabilità professionali, etiche e deontologiche.

Le laureate e i laureati sono in grado di reperire e valutare le informazioni necessarie in un contesto produttivo e di mercato per migliorare la qualità dei prodotti naturali per la salute. Infine, possiedono competenze comunicative avanzate, sia orali che scritte, nelle loro aree di competenza, e sono in grado di aggiornare le proprie conoscenze grazie all'uso delle tecnologie più recenti.

Le competenze necessarie a svolgere le attività precedentemente descritte sono acquisite attraverso lezioni teoriche, esercitazioni pratiche anche di laboratorio e attività di tirocinio.

Per raggiungere tali obiettivi formativi, il corso di laurea intende fornire:

- una preparazione nelle discipline delle scienze di base (matematiche, chimiche, biologiche), che consenta di acquisire solide competenze teoriche e pratiche a supporto delle discipline caratterizzanti;
- la capacità di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, conoscendo in particolare termini tecnici e specialistici propri del campo di studi
- una conoscenza di base dei meccanismi, composizione, caratteristiche chimico-farmaceutiche e tecnologiche, efficacia terapeutica, controindicazioni, modalità d'impiego, normative e di ogni altra indicazione relativamente ai prodotti naturali per la salute;
- adeguate conoscenze di biochimica, fisiologia, patologia, e nutrizione, per potere fornire un valido supporto nella prevenzione delle patologie e nella gestione dei trattamenti proposti dal medico favorendo la compliance del paziente;
- adeguate conoscenze in ambito botanico e farmacognostico delle piante officinali, degli effetti farmacologici, delle interazioni tra principi attivi di origine vegetale e del loro uso in preparazioni erboristiche e/o come prodotti nutraceutici e/o salutistici;
- adeguate conoscenze sulla composizione chimica e sulle proprietà nutrizionali di alimenti trasformati e non, di prodotti fermentati, integratori, alimenti funzionali e prodotti alimentari per fini medici speciali, ivi inclusi gli aspetti connessi alla produzione degli stessi e al controllo di qualità e sicurezza, anche al fine di poter garantire una corretta informazione e raccomandazioni utili;
- adeguate conoscenze nel settore della fitovigilanza;
- la conoscenza dei contesti legislativi e delle proprie responsabilità professionali ed etiche, necessarie per intraprendere in piena autonomia la professione e per contribuire alla tutela della salute dei cittadini;
- le conoscenze e la capacità di apprendimento necessarie per affrontare i corsi di laurea magistrale e corsi di master e perfezionamento.

Ai fini indicati, il percorso formativo è organizzato in un ciclo di tre anni (sei semestri) e comprende anche attività pratiche finalizzate all'apprendimento di metodiche tecnico-scientifiche di tipo chimico, biologico e tecnologico.

Il percorso prevede:

1) al primo anno discipline di base e affini di carattere matematico-informatico, chimico, analitico, biologico, microbiologico e botanico. Le studentesse e gli studenti devono acquisire adeguate conoscenze di base del calcolo matematico e dei principi di informatica, della chimica nel campo della struttura molecolare, degli equilibri chimici, del chimismo dei gruppi funzionali e degli aspetti chimico-analitici; acquisire adeguate conoscenze di biologia animale e vegetale, della morfologia, della fisiologia umana e dei principi di microbiologia;

2) nel secondo anno sono presenti discipline caratterizzanti biologiche, chimiche, e farmaceutico-tecnologiche, anche in settori affini e integrativi, rilevanti per sbocchi professionali. Le studentesse e gli studenti devono acquisire nozioni di chimica estrattiva e degli alimenti, della biochimica generale ed applicata tese a comprendere i meccanismi molecolari dei fenomeni biologici e delle attività metaboliche, aspetti di chimica farmaceutica dei prodotti naturali, di farmacologia relativi alla farmacodinamica, farmacocinetica e tossicità, conoscere le forme di dosaggio, le materie impiegate nelle formulazioni dei preparati e le norme legislative e deontologiche utili all'esercizio dei vari aspetti delle attività professionali, conoscenze farmacognostiche e di riconoscimento delle piante officinali, aspetti della fisiologia e coltivazione agrarie.

3) al terzo anno sono previsti due percorsi curriculari professionalizzanti in cui sono presenti discipline caratterizzanti biologiche, chimiche, e farmaceutico-tecnologiche, alle quali è assegnato un numero di crediti superiore al minimo previsto per la classe, anche in settori affini e integrativi. Tali discipline che hanno lo scopo di fornire conoscenze specialistiche, uno incentrato in ambito erboristico e l'altro in ambito industriale volto ad approfondire aspetti dello sviluppo e produzione di prodotti di origine naturale. Le studentesse e gli studenti acquisiranno competenze nella formulazione, produzione e il controllo di qualità dei prodotti erboristici, cosmetici, e alimentari; aspetti di fitovigilanza e fitotossicità; la trasformazione, il controllo ed il confezionamento di parti di piante e loro derivati, nonché integratori e prodotti naturali di origine estrattiva e fermentativa con valenza salutistica. In particolare, al secondo semestre lo studente è tenuto ad acquisire ulteriori conoscenze attraverso l'autonoma scelta.

4) Tirocinio obbligatorio e tesi di laurea, incentrati su un argomento coerente con il percorso di studi effettuato. L'attività di tirocinio, da svolgersi presso enti di ricerca pubblici o privati, oppure presso aziende pubbliche e private convenzionate, è finalizzata alla comprensione delle dinamiche proprie del mondo del lavoro del settore dei prodotti naturali e all'applicazione delle conoscenze. La prova finale, sotto forma di elaborato di tesi, deve dimostrare la padronanza degli argomenti o l'acquisizione delle competenze relative ad un'attività teorica o pratica e sarà oggetto di discussione.

La scelta di erogare il corso di studio con modalità mista è motivata dal fatto che, sia gli obiettivi formativi specifici, sia il percorso formativo, possono essere meglio perseguiti e raggiunti prevedendo l'alternanza delle lezioni in presenza ed a distanza, sincrone e asincrone, rispondendo a un bisogno ampiamente presente nel corpo studentesco, caratterizzato da una alta propensione alla professionalizzazione, concomitanti esperienze lavorative di diverso grado, ed una elevata eterogeneità di percorsi scolastici pregressi. Si consentirà l'acquisizione di conoscenze e l'apprendimento di competenze avvalendosi di piattaforme digitali, disponibili presso l'Università degli studi di Milano. Oltre alle tradizionali "lezioni frontali", il corso di studio valorizzerà anche attività di didattica innovativa che comportano l'attiva partecipazione delle studentesse e degli studenti, affinché possano acquisire, oltre alle fondamentali conoscenze teoriche, anche le necessarie abilità; tra queste attività, soltanto ad esemplificare, sono contemplati "case-studies" ed esercitazioni, relazioni orali ed elaborati scritti su specifici argomenti del singolo insegnamento.

Il corso di studio intende utilizzare, in particolare, i seguenti strumenti e metodi didattici attivi e innovativi per erogare le attività formative:

- strumenti digitali che permettano di fornire feedback in itinere e interazioni fondamentali per l'apprendimento;
- risorse ausiliarie per l'approfondimento e la personalizzazione degli apprendimenti; - ambienti virtuali per il supporto delle attività laboratoriali.

All'interno del corso di studio, una parte di tutti gli insegnamenti sarà quindi erogata con modalità blended, coniugando didattica in presenza con didattica online, sincrona e asincrona, allo scopo di rendere l'esperienza di insegnamento e di apprendimento più flessibile, efficiente ed efficace. La combinazione dei metodi tradizionali in aula e la formazione autonoma supportano sia l'interazione che l'attitudine al lavoro individuale e di gruppo, fondamentali in ambito professionale. Per ciascun insegnamento individuato nel piano didattico, il corso di studio eroga fino al 50% delle attività formative online (di cui 1/3 in modalità sincrona), calcolando di non superare il tetto massimo delle ore consentite. Supporto per le attività online sarà dato dall'Ambassador del Faculty Development per la didattica innovativa.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini consentono di prefigurare un insieme di informazioni e competenze aggiuntive finalizzate all'integrazione della conoscenza delle studentesse e degli studenti. In particolare, gli argomenti coinvolti sono i seguenti: orticoltura e floricoltura, per fornire al laureato conoscenze sulle principali tecniche di coltivazione delle piante officinali; chimica agraria, per fornire conoscenze sulla biochimica agraria e la fisiologia delle piante officinali; biologia applicata, per fornire le conoscenze di base relative alla biologia umana; microbiologia, per approfondire le tematiche biologiche attraverso la conoscenza dei principali agenti microbiologici che possono arrecare danno all'uomo, se presenti nelle droghe come agenti contaminanti; patologia generale, per fornire alla laureata ed al laureato conoscenze di patologia e fisiopatologia che possano essere utili quando il prodotto naturale viene utilizzato in alcuni contesti patologici, come coadiuvante al trattamento farmacologico; chimica delle fermentazioni, per approfondire le tematiche relative alla chimica dei prodotti naturali fermentati, utile soprattutto a livello di produzione industriale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Al termine di questo percorso di studi, le studentesse e gli studenti acquisiscono conoscenze e capacità di comprendere problematiche legate al settore erboristico e allo sviluppo di prodotti naturali per la salute. In particolare, approfondiscono aspetti botanici, chimici, chimico-farmaceutici, farmacologici, tecnologici e normativi riguardanti la produzione e commercializzazione di tali prodotti. Inoltre, integrano conoscenze fondamentali di fisiologia, biochimica, microbiologia, patologia e tossicologia, che permettono loro di valutare l'impatto sulla sicurezza del prodotto finito, delle materie prime, delle formulazioni, delle tecnologie di preparazione e del confezionamento.

Nel campo dei prodotti naturali per la salute, laureate e laureati affrontano con rigore metodologico problematiche legate allo sviluppo, alla produzione e al controllo qualità, acquisendo competenze specifiche nei profili curriculari professionalizzanti. Tutti gli insegnamenti di base, caratterizzanti e affini contribuiscono al raggiungimento di questi obiettivi, coniugando la formazione teorica con attività sperimentali. Attraverso esercitazioni di laboratorio a posto singolo ed esercitazioni pratiche, le studentesse e gli studenti applicano le competenze direttamente e indirettamente connesse al settore.

Una parte degli insegnamenti sarà erogata attraverso modalità di didattica innovativa. Gli obiettivi formativi di ciascuna attività didattica saranno verificati tramite esami scritti e/o orali, altre prove di verifica, attività pratiche di laboratorio, esercitazioni in aula e durante la preparazione e discussione della prova finale, come previsto dal piano di studi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Le studentesse e gli studenti, al termine del percorso di studi, sono in grado di applicare le competenze di base, teoriche e tecniche necessarie per svolgere la professione di esperti di prodotti naturali per la salute, rendendoli idonei a operare nei settori erboristico, cosmetico e alimentare. Sono in grado di riconoscere, analizzare e caratterizzare droghe vegetali e prodotti di origine naturale per la salute, sia dal punto di vista chimico-analitico che tossicologico. Le competenze multidisciplinari acquisite nelle diverse aree permettono loro di risolvere problematiche relative allo sviluppo, alla produzione e alla formulazione di principi attivi naturali e dei loro derivati, in conformità alle normative legislative vigenti. Tali capacità sono verificate ogni anno tramite attività pratiche di laboratorio a posto singolo, esercitazioni in aula e attività legate alla didattica innovativa. Il tirocinio presso laboratori pubblici o privati riveste particolare importanza formativa, consentendo di mettere in pratica le competenze acquisite. La stesura della tesi e la sua discussione offrono un'ulteriore verifica della capacità delle studentesse e degli studenti di applicare e integrare le conoscenze acquisite.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'autonomia di giudizio delle studentesse e degli studenti verrà stimolata e sviluppata in modo critico, sin dall'inizio del percorso. I docenti si impegnano a promuovere occasioni di confronto sulle differenti tematiche che coinvolgono le varie discipline, sia dal punto di vista teorico che pratico e sperimentale. La collaborazione delle tematiche proposte viene verificata mediante prove d'esame scritte/orali e attività pratiche, tra cui esercitazioni in aula e prove pratiche in laboratorio, attraverso lavori di gruppo o individuali. La valutazione delle competenze acquisite include la verifica della capacità di ipotizzare un metodo per affrontare problemi modellati su casi reali, e di interpretare i dati ad essi correlati, e si completa con lo svolgimento del tirocinio e la discussione dell'elaborato di tesi.

Abilità comunicative (communication skills)

Le laureate e i laureati sono in grado di argomentare le proprie posizioni e di comunicare i risultati delle loro analisi in modo chiaro ed efficace, avvalendosi con padronanza tecnica di strumenti scientifico-tecnologici aggiornati. Risultati di apprendimento attesi:

- Capacità di comunicare per iscritto, utilizzando terminologia e linguaggi tecnico-scientifici adeguati alla disciplina, per presentare e valutare criticamente idee e argomentazioni tecniche e metodologiche in modo chiaro, coerente e conciso. Queste capacità sono verificate tramite relazioni, prove scritte e/o orali intermedie e finali, pertinenti a ciascun insegnamento, nonché nell'elaborato finale di laurea.
- Capacità di esprimere oralmente argomentazioni complesse in ambito tecnico e metodologico, anche in contesti pubblici. Questa abilità viene verificata tramite presentazioni e prove orali intermedie e finali, relative a ciascun insegnamento.
- Capacità di elaborare in modo completo e coerente una dissertazione originale, di ricerca o compilativa, su un tema complesso, utilizzando supporti tecnologici appropriati. Questa competenza è verificata durante la presentazione dell'elaborato finale, in cui il lavoro svolto durante il tirocinio viene esposto oralmente, con l'aiuto di software di presentazione, alla commissione di laurea, che valuta la capacità di presentare e discutere il proprio lavoro.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso di laurea si propone di condurre le studentesse e gli studenti, in maniera graduale, sino alla frontiera delle conoscenze scientifico-tecnologiche negli ambiti disciplinari e interdisciplinari di riferimento. Proprio per questa ragione, il corso di laurea intende favorire in maniera prioritaria lo sviluppo di capacità di ulteriore apprendimento, nonché l'acquisizione di abilità e competenze metodologiche e teoriche che consentano alle proprie laureate e ai propri laureati di intraprendere in maniera autonoma attività di approfondimento e metodiche scientifico-tecnologiche secondo standard internazionali, anche al fine di un'eventuale prosecuzione degli studi nell'ambito di lauree magistrali.

Risultati di apprendimento attesi:

- Capacità di organizzare le proprie idee in maniera critica e sistematica.
- Capacità di identificare, selezionare e raccogliere informazioni mediante l'uso appropriato delle fonti rilevanti.
- Capacità di utilizzare biblioteche, banche dati, archivi e repertori cartacei ed elettronici per accedere alle informazioni scientifiche e documenti e rilevanti, anche al fine dell'aggiornamento continuo delle conoscenze.
- Capacità di organizzare e realizzare un piano di studio indipendente.
- Capacità di riflettere sulla propria esperienza di apprendimento e di adattarla in risposta a suggerimenti e stimoli da parte dei docenti o dei colleghi.
- Capacità di riconoscere la necessità di ulteriori studi e di apprezzare il ruolo di modalità di apprendimento innovative e di attività aggiuntive di ricerca.
- Capacità di progettare ed elaborare un lavoro di ricerca indipendente, ancorché guidato da un supervisore.

L'organizzazione didattica prevede diverse tipologie di attività in itinere per verificare che le conoscenze acquisite siano consolidate: per ogni anno di corso, attraverso attività pratiche di laboratorio a posto singolo, esercitazioni in aula e attività correlate alla didattica innovativa viene accertata la corrispondenza tra le informazioni date e quanto acquisito dallo studente. In funzione del tipo di corso, prove scritte e/o orali, permettono una verifica finale delle competenze acquisite.

In particolare, durante il tirocinio, la studentessa e lo studente può accertarsi che le conoscenze teoriche vengano tradotte in una reale esperienza applicativa e di particolare rilevanza per il suo futuro professionale.

Attraverso la stesura della tesi e la sua discussione la studentessa e lo studente verifica in sintesi le capacità dello studente acquisite durante l'intero percorso di studi.

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

Per essere ammessi al corso di laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, nonché di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare, si richiede, oltre alla padronanza della lingua italiana scritta e parlata, la conoscenza di nozioni di cultura generale, matematica, fisica, chimica e biologia, facenti parte dei percorsi formativi della scuola secondaria di secondo grado. La preparazione delle studentesse e degli studenti sarà verificata con le modalità previste nel Regolamento didattico del corso di laurea. Gli eventuali obblighi formativi derivanti da carenze nelle conoscenze richieste dovranno essere colmati entro il primo anno di corso, secondo le modalità indicate nel predetto Regolamento.

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

La laurea si consegue mediante il superamento di una prova finale, nel corso della quale la studentessa o lo studente presenta e discute un elaborato scritto, precedentemente letto ed approvato da tutti coloro che hanno supervisionato l'attività dello studente. L'attività può essere di tipo sperimentale, semi-sperimentale o compilativa (bibliografica), e deve dimostrare la capacità di operare in modo autonomo e di aver acquisito le competenze necessarie per sviluppare il progetto assegnato, sotto la guida di un relatore; durante la discussione pubblica della tesi di laurea la studentessa e lo studente deve dimostrare padronanza degli argomenti trattati, anche avvalendosi di ausili multimediali.

In caso di tirocinio esterno, la studentessa e lo studente è affiancato anche da un tutor interno alla struttura ove ha svolto il tirocinio.

L'elaborato finale può essere presentato in lingua italiana o inglese e la prova finale può essere sostenuta nella stessa lingua.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

La Facoltà di Scienze del Farmaco ha attivato due corsi di laurea triennali, Scienze dei prodotti naturali per la salute e Tossicologia per la Sicurezza umana e

ambientale che appartengono alla stessa classe di laurea (L-29), ma che si contraddistinguono per gli obiettivi formativi specifici. In accordo con quanto stabilito dalle norme vigenti, i due corsi di laurea condividono oltre 60 CFU e differiscono per oltre 40 CFU.

Il corso di laurea in Scienze dei prodotti naturali per la salute ha l'obiettivo di formare professionisti competenti sia nel riconoscere, coltivare e trasformare piante officinali e che nello sviluppo, produzione, gestione della qualità e commercializzazione di prodotti naturali erboristici, cosmetici e alimentari. Il corso di laurea in Tossicologia per la sicurezza umana e ambientale si propone di formare figure professionali che siano in grado di contribuire al miglioramento dell'ambiente attraverso l'individuazione, la quantificazione, il monitoraggio e la prevenzione di condizioni in grado di arrecare danno alla salute umana.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Con riferimento alle osservazioni formulate dal CUN, si fa presente che si è provveduto a inserire in ordinamento gli adeguamenti richiesti conformemente al parere ricevuto.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Tecnico erborista
<p>funzione in un contesto di lavoro:</p> <p>La laureata e il laureato potranno raggiungere un elevato grado di autonomia nell'ambito lavorativo, potendo così ricoprire posizioni di responsabilità in imprese che si occupano della commercializzazione di prodotti di origine naturale (fitoterapici, integratori alimentari, alimenti per gruppi specifici, cosmetici); svolgere attività di informazione circa l'efficacia, le controindicazioni, le modalità di impiego ed ogni altra indicazione relativa a prodotti per la salute a base naturale; predisporre materiale informativo/divulgativo che accompagna i prodotti naturali per la salute; fornire informazioni circa finalità, contenuto, conservazione, modalità e tempi di utilizzo, relativi a prodotti per la salute a base naturale.</p> <p>competenze associate alla funzione:</p> <p>Il laureato e la laureata avranno una preparazione teorica e pratica nelle discipline botaniche e chimiche dei componenti e dei prodotti, nonché sul loro corretto utilizzo. Grazie a questa preparazione specifica, saranno in grado di interfacciarsi con tutti coloro che operano nel campo delle piante officinali. In dettaglio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • competenze agronomiche, biologiche, botaniche, fitochimiche, microbiologiche, utili per effettuare il controllo delle piante officinali, dalla produzione al post raccolta; • competenze chimiche, farmacognostiche e farmacologiche relative ai principi attivi contenuti nelle piante officinali; • conoscenza delle metodologie, delle relative tecniche e delle strumentazioni per le analisi chimiche; • capacità di reperire, approfondire e gestire informazioni scientifiche nell'ambito delle droghe vegetali. <p>sbocchi occupazionali:</p> <p>La laureata e il laureato potranno trovare occupazione in erboristerie, parafarmacie e farmacie con annesso reparto erboristico ed i suoi compiti saranno: preparazioni estemporanee, confezionamento, commercializzazione al dettaglio. La laureata e il laureato saranno in grado di conoscere tutti gli aspetti relativi alle interazioni tra prodotti naturali e tra prodotti naturali e farmaci, potendo fornire indicazioni sul corretto utilizzo, consigliandone o sconsigliandone l'utilizzo.</p> <p>La laureata e il laureato saranno coinvolti nella promozione dei prodotti erboristici, nutraceutici, cosmetici e nella predisposizione di materiale informativo/divulgativo che accompagna tali prodotti.</p> <p>In ambito agronomico, la laureata e il laureato potranno coadiuvare il lavoro dell'agronomo, che opera nel campo della coltivazione e/o produzione delle piante officinali, e potrà svolgere attività di tutela della flora relativa alle piante officinali spontanee e di controllo della loro raccolta, presso amministrazioni dello Stato, delle Regioni e delle Province.</p> <p>Le conoscenze nell'ambito dei prodotti naturali sono in costante evoluzione in Europa e presuppongono un continuo aggiornamento culturale e normativo.</p> <p>Il titolo dà accesso all'Esame di Stato che, se superato, darà facoltà di iscriversi nella sezione B dell'Albo professionale dei Chimici ed esercitare la professione di Chimico junior. Secondo quanto stabilito in G.U. del 7 maggio 2019, le laureate ed i laureati sono ammessi all'Esame di Stato abilitante alla professione di Agrotecnico ed Agrotecnico laureato che, se superato, permetterà l'iscrizione all'albo professionale ed esercitare la professione di Agrotecnico.</p>
Tecnico per lo sviluppo e la produzione di prodotti naturali
<p>funzione in un contesto di lavoro:</p> <p>La laureata e il laureato potranno raggiungere un elevato grado di autonomia nell'ambito lavorativo che consentirà di ricoprire posizioni di responsabilità in imprese che si occupano della formulazione/sviluppo e produzione di prodotti naturali per la salute. La laureata e il laureato potranno occuparsi del controllo e della sicurezza di prodotti finiti e materie prime, al fine di garantirne la qualità, secondo quanto disposto dalle leggi vigenti.</p> <p>La laureata e il laureato potranno sviluppare/produrre un prodotto naturale a livello industriale, scegliendo le materie prime più adeguate, secondo i principali criteri di qualità e la formulazione più idonea.</p> <p>competenze associate alla funzione:</p> <p>La laureata e il laureato avranno una preparazione teorica e pratica che consentirà lo svolgimento di funzioni di consulenza e trasmissione di conoscenze scientifiche, in materia di prodotti salutistici a base naturale, uso salutistico, alimentare e cosmetico, negli ambiti aziendali dedicati allo sviluppo e produzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • competenze agronomiche, biologiche, botaniche, fitochimiche, microbiologiche, utili ad effettuare il controllo del materiale vegetale; • competenze chimiche, farmacognostiche e farmacologiche relative ai principi attivi contenuti nei prodotti naturali per la salute; • conoscenza delle metodologie, relative tecniche e strumentazioni per le analisi chimiche, biologiche, estrattive e tecnologiche; • capacità di reperire, approfondire e gestire informazioni scientifiche nell'ambito dei prodotti naturali per la salute. <p>sbocchi occupazionali:</p> <p>La laureata e il laureato potranno fornire informazioni circa: contenuto, sicurezza, qualità, conservazione, modalità e utilizzo, finalità, attività dei prodotti erboristici, nutraceutici, cosmetici, in strutture pubbliche e private, interessate all'informazione sui prodotti a base di materie prime di origine naturale, ad esempio laboratori, Enti o Organismi di controllo/certificazione di qualità e nell'ambito editoriale del settore. Inoltre, potranno svolgere consulenze presso Aziende Ospedaliere e Centri Antiveneni per gli aspetti relativi agli avvelenamenti da piante e prodotti naturali.</p> <p>La laureata e il laureato potranno svolgere compiti relativi alla progettazione e alla formulazione di nuovi prodotti, ma anche contribuire all'identificazione di tecnologie necessarie per ottenere prodotti di qualità e sicurezza elevate, e funzioni relative all'assicurazione della qualità, e sviluppare di protocolli di analisi e di controllo della qualità dei processi e dei servizi necessari nella produzione del prodotto.</p> <p>La laureata e il laureato saranno responsabili e dovranno garantire che siano effettuate periodicamente e correttamente le ispezioni che consentano di valutare l'efficacia e l'applicabilità del sistema di assicurazione della qualità.</p> <p>Le competenze acquisite nel campo regolatorio e legislativo permetteranno alla laureata e al laureato di occuparsi della redazione ed applicazione di procedure operative da utilizzare all'interno dell'azienda e delle disposizioni normative applicabili. Potranno inoltre allestire e conservare la documentazione a sostegno dell'immissione in commercio dei prodotti interfacciandosi, quando necessario, con gli enti regolatori preposti.</p> <p>La laureata e il laureato potranno svolgere anche attività di tecnico-analista presso laboratori privati, della Camera di Commercio e A.R.P.A., dove si svolgono analisi di routine su prodotti salutistici di derivazione naturale, per effettuare controlli di qualità e fitovigilanza dei prodotti per la salute a base di piante officinali, garantendo in tal modo la sicurezza d'uso, a tutela della salute del consumatore. Le conoscenze nell'ambito dei prodotti naturali sono in costante evoluzione in Europa e presuppongono un continuo aggiornamento culturale e normativo. Il titolo è requisito che dà accesso all'Esame di Stato che, se superato, darà facoltà di iscriversi nella sezione B dell'Albo professionale dei Chimici, ed esercitare la professione di Chimico junior. Secondo quanto stabilito in G.U. del 7 maggio 2019, le laureate ed i laureati sono ammessi all'Esame di Stato abilitante alla professione di Agrotecnico ed Agrotecnico laureato che, se superato, permetterà l'iscrizione all'albo professionale ed esercitare la professione di Agrotecnico.</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnici della medicina popolare - (3.2.1.7.0) • Tecnici dell'organizzazione e della gestione dei fattori produttivi - (3.3.1.5.0.) • Tecnici chimici - (3.1.1.2.0.)

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Matematiche, Fisiche, Informatiche e Statistiche	FIS/01 Fisica sperimentale INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa MED/01 Statistica medica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	6	12	6
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica CHIM/08 Chimica farmaceutica	20	32	12
Discipline Biologiche e Morfologiche	BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/05 Zoologia BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/13 Biologia applicata BIO/15 Biologia farmaceutica BIO/16 Anatomia umana BIO/19 Microbiologia	25	36	12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 30:		-		

Totale Attività di Base	51 - 80
-------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Farmaceutiche e Tecnologiche	CHIM/08 Chimica farmaceutica CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo	25	36	25
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/04 Chimica industriale CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici CHIM/06 Chimica organica CHIM/10 Chimica degli alimenti CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali	10	20	10
Discipline biologiche	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica BIO/14 Farmacologia BIO/15 Biologia farmaceutica	30	40	15
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	65 - 96
---------------------------------	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	22	34	18

Totale Attività Affini	22 - 34
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	12	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	30 - 30
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	168 - 240

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe).

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 22/04/2025