

Università	Università degli Studi di MILANO
Classe	L-29 - Scienze e tecnologie farmaceutiche
Nome del corso in italiano	Scienze dei prodotti naturali per la salute <i>modifica di:</i> Scienze e tecnologie erboristiche (1347199)
Nome del corso in inglese	Natural health products sciences
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	E19-0
Data di approvazione della struttura didattica	29/11/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	13/02/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	13/11/2023 -
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
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
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 Scienze e tecnologie farmaceutiche

I laureati nei corsi di laurea della classe devono: acquisire adeguate conoscenze di base 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 e della fisiopatologia umane; acquisire le nozioni della biochimica generale ed applicata tese a comprendere i meccanismi molecolari dei fenomeni biologici e delle attività metaboliche e a conoscere enzimi, proteine ed acidi nucleici come recettori di farmaci; acquisire nozioni di chimica farmaceutica, di analisi tossicologica e di farmacologia al fine della conoscenza dei farmaci e degli aspetti relativi alla farmacodinamica, farmacocinetica e tossicità; conoscere le forme farmaceutiche, le materie impiegate nelle formulazioni dei preparati terapeutici e le norme legislative e deontologiche utili all'esercizio dei vari aspetti delle attività professionali; essere in grado di utilizzare efficacemente almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali; essere in grado di utilizzare i principali strumenti informatici negli ambiti specifici di competenza.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono relativi ad attività professionali in diversi ambiti di applicazione, quali il controllo ed il monitoraggio, nelle varie fasi di produzione dei farmaci nel settore dell'industria farmaceutica. I laureati della classe potranno inoltre effettuare la formulazione, la produzione e il controllo di qualità dei prodotti galenici, cosmetici, dietetici e nutrizionali; la produzione e il controllo di qualità dei prodotti diagnostici e chimico-clinici nel settore della salute; svolgere l'informazione scientifica del farmaco e dei prodotti della salute; la trasformazione, il controllo ed il confezionamento di parti di piante e loro derivati, nonché integratori e prodotti erboristici con valenza salutistica; il controllo chimico-tossicologico e tossicologico a tutela della sicurezza ambientale e industriale. In ogni caso, la formazione dovrà enfatizzare aspetti metodologici atti ad evitare la obsolescenza delle competenze acquisite. Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea della classe: comprendono in ogni caso attività finalizzate ad acquisire sufficienti elementi di base di matematica, fisica e statistica; fondamentali principi di chimica e di biologia; fondamentali conoscenze di chimica farmaceutica e tossicologica, farmacologia, fisiologia, biochimica e tecnologia farmaceutica.

I curricula finalizzati ad attività professionali di tipo analitico sperimentale, devono prevedere attività pratiche di laboratorio, nei settori scientifico disciplinari specifici e caratterizzanti quel determinato profilo professionale.

I corsi di studio della classe prevedono, in relazione a specifici obiettivi formativi, attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture pubbliche e laboratori, nonché soggiorni di studio all'estero, anche nel quadro di accordi internazionali; prevedono, inoltre, la conoscenza di una lingua straniera, preferibilmente l'inglese scientifico.

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 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 studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali per approfondire e fornire elementi in merito alle potenzialità occupazionali dei laureati. Tale commissione è costituita da una rappresentanza dei docenti del corso di studio e degli studenti, e da almeno un delegato delle categorie più rappresentative per le posizioni occupazionali dei laureati. 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 ai trend 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. Di conseguenza, al fine di ampliare le conoscenze e gli sbocchi occupazionali e professionali del corso di studio, fornendo agli studenti adeguate conoscenze di base e applicate nel settore dello sviluppo, produzione, controllo qualità e commercializzazione di prodotti a naturali, inclusi quelli erboristici, sia utilizzati tal quali sia come ingredienti di integratori alimentari, cosmetici o altri prodotti della salute, ed anche per fornire agli studenti 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 del corso di studio, 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. 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 Pianta 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 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 gli studenti per attività di tirocinio; supportare il corso in relazione alla loro partecipazione al Comitato di indirizzo.

Successivamente, è stata indetta un'ultima 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.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di studio ha lo scopo di preparare laureati sia con adeguate conoscenze di base e applicate, sia con competenze professionali nel settore delle scienze dei prodotti naturali per la salute, con le basi formative necessarie per l'accesso alle lauree magistrali, corsi di perfezionamento e ai master dell'area culturale di pertinenza.

Si propone di conferire un insieme di conoscenze teoriche e pratiche in campo botanico, chimico, biologico, chimico-farmaceutico, farmaco-tossicologico, farmacognostico, tecnologico e legislativo che permettano ai laureati di affrontare l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che porta allo sviluppo, produzione, commercializzazione, corretto utilizzo e controllo delle materie prime e del prodotto finito, con riferimento specifico ai prodotti naturali per la salute, secondo le norme vigenti in materia.

Il laureato possiede adeguate conoscenze di base sapendole utilizzare nei loro aspetti applicativi. Conosce i metodi di indagine propri del settore ed è in grado di utilizzare ai fini professionali i risultati della sperimentazione, nonché di finalizzare le proprie conoscenze alla soluzione delle problematiche di settore e ha competenza nell'utilizzo di testi avanzati. Il laureato ha competenze operative ed è in grado di svolgere compiti tecnici, gestionali e attività professionali nella trasformazione delle piante officinali, gestione della qualità e commercializzazione dei prodotti naturali per la salute, da utilizzare nella preparazione di prodotti salutistici, cosmetici o destinati all'alimentazione, garantendone la conformità a quanto disposto dalle leggi vigenti nazionali e comunitarie. E' in grado di acquisire le informazioni necessarie e di valutarne le implicazioni in un contesto produttivo e di mercato, per attuare interventi atti a migliorare la qualità dei prodotti naturali per la salute. Inoltre, è in grado di comunicare oralmente e per iscritto in modo efficace argomenti riguardanti le tematiche di competenza. Infine, possiede gli strumenti di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze, anche attraverso l'uso delle nuove tecnologie della comunicazione.

Grazie alle conoscenze multidisciplinari acquisite, il laureato può inserirsi nei seguenti settori professionali:

- in erboristerie, parafarmacie e farmacie con annesso reparto erboristico per dedicarsi a preparazioni estemporanee, confezionamento, commercializzazione al dettaglio di prodotti erboristici;
- in ambito industriale, dove potrà ricoprire ruoli coinvolti nella progettazione/produzione/commercializzazione delle materie prime e prodotti finiti, nell'ambito dei prodotti naturali per la salute, il loro confezionamento, sulla vendita e sul controllo della qualità e della sicurezza;
- in laboratori di analisi sia pubblici che privati dove viene verificata la qualità dei prodotti presenti sul mercato anche a seguito di importazione da paesi esteri e dove potrà predisporre normative tecniche e certificare la qualità dei prodotti;
- in associazioni di categoria o enti regolatori dell'ambito, sia nazionali che esteri, dove potrà svolgere funzioni di coordinamento tra ambiti disciplinari/contesti lavorativi diversi.

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

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

- 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;
- 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:

- 1) al primo anno discipline di base e affini di carattere matematico-informatico, chimico, analitico, biologico, microbiologico e botanico. 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 farmaceuticotechnologiche, anche in settori affini e integrativi, rilevanti per sbocchi professionali. 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 due percorsi curriculari professionalizzanti, in cui sono presenti discipline caratterizzanti biologiche, chimiche, e farmaceuticotechnologiche, 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; 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, 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, con preparazione di un elaborato che sarà oggetto di discussione nella prova finale. 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 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.

Studenti e docenti saranno supportati per le attività online 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 ad integrare la conoscenza dello studente.

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 al laureato conoscenze di patologia e fisiopatologia che possano essere utili laddove il prodotto naturale sia 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, gli studenti hanno acquisito conoscenze e capacità di comprensione di problematiche correlate all'ambito erboristico e della produzione e sviluppo di prodotti naturali per la salute, più specificamente su aspetti botanici, chimici, chimico-farmaceutici, farmacologici, tecnologici e normativi relativamente ai prodotti naturali della salute, legati anche alla loro produzione e commercializzazione. Completano le loro conoscenze nozioni fondamentali di fisiologia, biochimica, microbiologia, patologia e tossicologia che permettono loro di comprendere l'impatto sulla sicurezza del prodotto naturale finito, delle materie prime, della formulazione, delle tecnologie di preparazione e delle caratteristiche del confezionamento. Nell'ambito dei prodotti naturali per la salute, i laureati affrontano con rigore metodologico delle problematiche inerenti a sviluppo, produzione, e controllo qualità, in particolare acquisiscono competenze specifiche nei profili curriculari professionalizzanti.

Contribuiscono al conseguimento di questi obiettivi tutti gli insegnamenti che appartengono ai settori scientifico-disciplinari di base, caratterizzanti e affini, coniugando adeguatamente la formazione teorica con l'attività sperimentale, in laboratori a posto singolo ed esercitazioni dove gli studenti applicano le problematiche professionali direttamente e indirettamente collegate al settore. All'interno del CdS una parte di insegnamenti sarà erogata con modalità di didattica innovativa.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica è verificato tramite prove d'esame, scritte e/o orali, eventuali altre prove di verifica, attività pratiche di laboratorio a posto singolo, esercitazioni in aula e attività correlate alla didattica innovativa ed in sede di preparazione e discussione della prova finale, come previsto nel piano degli studi.

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

Gli studenti, al termine del percorso di studi, sono in grado di applicare le competenze di base, teoriche e tecniche necessarie allo svolgimento della professione di esperto di prodotti naturali per la salute, rendendoli idonei ad operare nel settore erboristico, cosmetico ed alimentare. Il laureato è in grado di riconoscere, analizzare e caratterizzare le droghe vegetali e i prodotti di origine naturale per la salute, sia da un punto di vista chimico-analitico che tossicologico. Le competenze multidisciplinari acquisite nelle differenti aree permettono allo studente di risolvere problematiche correlate allo sviluppo, alla produzione e formulazione di principi attivi naturali e dei loro derivati in accordo con le normative legislative vigenti.

Tali capacità sono verificate per ogni anno di corso anche attraverso attività pratiche di laboratorio a posto singolo, esercitazioni in aula e attività correlate alla didattica innovativa. Il tirocinio presso laboratori pubblici o privati si rileva di particolare importanza formativa per mettere in pratica le competenze acquisite; la stesura della tesi e la sua discussione permette di verificare la capacità dello studente di applicare e integrare la conoscenza.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'autonomia di giudizio degli studenti verrà stimolata e sviluppata in modo critico, sin dall'inizio del percorso. I docenti si impegnano nel promuovere le occasioni di confronto con gli studenti sulle differenti tematiche che coinvolgono le discipline sia dal punto di vista teorico che pratico e sperimentale. La rielaborazione degli studenti sulle tematiche proposte viene verificata attraverso 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 dello studente 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)

I laureati del corso sono in grado di argomentare le proprie posizioni e di comunicare gli esiti delle proprie analisi in modo chiaro ed efficace, avvalendosi, con piena padronanza tecnica, di aggiornati strumenti scientifico-tecnologici.

Risultati di apprendimento attesi:

- Le capacità di comunicazione scritta, fondate sull'impiego di terminologia e linguaggi tecnico-scientifici appropriati alla particolare disciplina, al fine di presentare e valutare criticamente per iscritto in maniera chiara, coerente e concisa idee e argomentazioni tecniche e metodologiche, sono verificate tramite relazioni, prove intermedie e finali scritte e/o orali (pertinenti a ciascun insegnamento), nonché nell'elaborato finale di laurea.
- La capacità di formulare ed esprimere oralmente, anche in contesti pubblici, su argomentazioni complesse in campo tecnico e metodologico, viene verificata tramite presentazioni e prove intermedie e finali (pertinenti a ciascun insegnamento).
- La capacità di elaborare in maniera compiuta e coerente una dissertazione originale di ricerca su un tema complesso, anche mediante l'impiego di appropriati supporti tecnologici, viene verificata nella presentazione dell'elaborato finale, quando il lavoro svolto nell'attività di tirocinio viene esposto oralmente, con l'aiuto dei comuni software di presentazione, alla commissione di laurea, che valuta la capacità del candidato di presentare l'oggetto del lavoro e discuterlo con la commissione medesima.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso di laurea si propone di condurre i propri 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 da parte dei propri studenti, nonché l'acquisizione di abilità e competenze metodologiche e teoriche che consentono 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 documentarie 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 del CdS prevede diverse tipologie di attività in itinere per verificare che le conoscenze acquisite dallo studente siano verificate: 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, 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 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 essere in possesso di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare, si richiede, una soddisfacente familiarità con il calcolo matematico di base, conoscenze di base della biologia cellulare e della chimica generale, doti di logica, un'adeguata capacità di espressione orale e scritta, una discreta cultura generale. La preparazione 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 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 dello studente, sotto la guida di un relatore, di operare in modo autonomo e di aver acquisito le competenze necessarie per sviluppare il progetto assegnato; durante la discussione pubblica della tesi di laurea lo studente deve dimostrare padronanza degli argomenti trattati, anche avvalendosi di ausili multimediali.

In caso di tirocinio esterno, lo studente viene 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.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Tecnico erborista
<p>funzione in un contesto di lavoro:</p> <p>Il laureato potrà raggiungere un elevato grado di autonomia nell'ambito lavorativo, consentendogli di ricoprire posizioni di responsabilità in imprese che si occupano della commercializzazione di prodotti di origine naturale (fitoterapici, integratori alimentari, alimenti funzionali, 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 contenuto, conservazione, modalità e tempi di utilizzo, finalità.</p>
<p>competenze associate alla funzione:</p> <p>Il laureato avrà una preparazione teorica e pratica nelle discipline botaniche, chimiche dei componenti e dei prodotti, e del loro corretto utilizzo, poiché avrà una preparazione specifica per potersi interfacciare con tutti coloro che operano nel campo delle piante officinali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • competenze agronomiche, biologiche, botaniche, fitochimiche, microbiologiche, utili ad effettuare il controllo delle piante officinali, dalla produzione al post raccolta; • competenze chimiche e farmacologiche relative ai principi attivi contenuti nelle piante officinali; • conoscenza delle metodologie, relative tecniche e strumentazioni per le analisi chimiche; • capacità di reperire, approfondire e gestire informazioni scientifiche nell'ambito delle droghe vegetali.
<p>sbocchi occupazionali:</p> <p>Il laureato potrà trovare occupazione in erboristerie, parafarmacie e farmacie con annesso reparto erboristico ed i suoi compiti saranno: preparazioni estemporanee, confezionamento, commercializzazione al dettaglio. Il laureato sarà in grado di conoscere tutti gli aspetti relativi alle interazioni tra prodotti naturali e tra prodotti naturali e farmaci e sarà in grado di fornire indicazioni sul corretto utilizzo del prodotto naturale, consigliandone o sconsigliandone l'utilizzo.</p> <p>Il laureato sarà coinvolto nella promozione dei prodotti erboristici, nutraceutici, dietetici e cosmetici e nella predisposizione di materiale informativo/divulgativo che accompagna tali prodotti.</p> <p>In ambito agronomico, il laureato potrà 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.</p> <p>A seguito del DPR 328 del 5 giugno 2001, i laureati dispongono delle competenze adeguate ad accedere all'Esame di stato per l'iscrizione nella sezione B dell'Albo professionale dei Chimici. Secondo quanto stabilito in G.U. del 7 maggio 2019, i laureati sono ammessi all'Esame di stato abilitante alla professione di Agrotecnico ed Agrotecnico laureato.</p>
Tecnico per lo sviluppo e la produzione di prodotti naturali.
<p>funzione in un contesto di lavoro:</p> <p>Il laureato potrà raggiungere un elevato grado di autonomia nell'ambito lavorativo, consentendogli di ricoprire posizioni di responsabilità in imprese che si occupano della formulazione/sviluppo e produzione di prodotti naturali per la salute; il laureato potrà 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>Il laureato sarà anche in grado di 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>Il laureato avrà 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 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>Il laureato potrà fornire informazioni circa: contenuto, sicurezza, qualità, conservazione, modalità e utilizzo, finalità, attività dei prodotti erboristici, nutraceutici, dietetici e 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, potrà svolgere consulenze presso Aziende Ospedaliere e Centri Antiveneni per gli aspetti relativi agli avvelenamenti da piante e prodotti naturali.</p> <p>Il laureato potrà 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. Potrà, quindi, svolgere funzioni relative all'assicurazione della qualità, e sarà coinvolto nello sviluppo di protocolli di analisi e di controllo della qualità dei processi e dei servizi necessari nella produzione del prodotto. Il laureato sarà responsabile e dovrà 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 al laureato di occuparsi della redazione ed applicazione di procedure operative da utilizzare all'interno dell'azienda e delle disposizioni normative applicabili. Potrà inoltre allestire e conservare la documentazione a sostegno della domanda di autorizzazione per la commercializzazione dei prodotti interfacciandosi, quando necessario, con gli enti regolatori preposti.</p> <p>Il laureato potrà 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.</p> <p>A seguito del DPR 328 del 5 giugno 2001, i laureati dispongono delle competenze adeguate ad accedere all'Esame di stato per l'iscrizione nella sezione B dell'Albo professionale dei Chimici. Secondo quanto stabilito in G.U. del 7 maggio 2019, i laureati sono ammessi all'Esame di stato abilitante alla professione di Agrotecnico ed Agrotecnico laureato.</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.)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> • chimico junior

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

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	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 BIO/19 Microbiologia	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

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

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 26/03/2024