

CORSO DI STUDIO: *Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Cosmetiche e dei Prodotti del Benessere*

ANNO ACCADEMICO: 2025-2026

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: *Chimica farmaceutica generale e dei prodotti naturali*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	II anno
Periodo di erogazione	I semestre (13/10/2025 – 31/01/2026)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	7
SSD	Chimica Farmaceutica CHEM-07/A
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Anna Artese
Indirizzo mail	artese@unicz.it
Telefono	0961-3694297
Sede	V livello – Corpo H
Sede virtuale	
Ricevimento	Lunedì e venerdì dalle 11:00 alle 13:00 previo appuntamento via e-mail

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
175	56		119
CFU/ETCS			
7	7		

Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire un corredo nozionistico sulla struttura molecolare dei prodotti cosmetici e degli xenobiotici in generale, sulle loro proprietà chimico-fisiche, sugli aspetti che ne influenzano l'attività biologica, l'assorbimento e il destino metabolico nell'organismo umano. Nel corso vengono inoltre descritte le principali metodologie per lo sviluppo e la progettazione di molecole bioattive. Viene inoltre dedicato un ampio spazio alla ottimizzazione di sostanze bioattive tramite studi delle relazioni tra struttura chimica ed attività biologica. Infine, il corso mira ad analizzare le vie biosintetiche e metaboliche delle sostanze naturali, sottolineando l'importanza dei prodotti naturali nella storia dell'uomo e dei prodotti naturali come fonte di molecole biologicamente attive, così come di composti nutraceutici ed ingredienti cosmetici naturali. Al termine del corso lo studente, attraverso la padronanza di tutte le conoscenze e le competenze acquisite, deve dimostrare di saper effettuare la valutazione visiva delle molecole di xenobiotici e cosmetici dal punto di vista chimico-strutturale, al fine di ipotizzare come eventuali
----------------------------	---



	<i>modifiche chimiche apportate ad una molecola possano modularne le proprietà chimico-fisiche.</i>
Prerequisiti	<i>È raccomandata la conoscenza di base di:</i> • <i>Chimica generale ed inorganica</i> • <i>Chimica organica</i> • <i>Biochimica</i> • <i>Fisiologia generale</i>

Metodi didattici	<i>L'insegnamento sarà erogato principalmente tramite lezioni frontali (56 ore), con l'ausilio di presentazioni in PowerPoint preparate dal docente, mirate a facilitare l'acquisizione delle conoscenze relative alle strutture degli xenobiotici e delle sostanze naturali, alle loro proprietà chimico-fisiche, al loro destino metabolico e alla loro tossicità. Tali modalità didattiche consentiranno allo studente di acquisire sistematicamente i concetti teorici necessari per comprendere le reazioni biosintetiche dei prodotti naturali e le relazioni fra struttura molecolare ed aspetti funzionali degli ingredienti cosmetici.</i> <i>Saranno previsti anche seminari di approfondimento su tematiche specifiche, allo scopo di favorire una maggiore comprensione degli argomenti trattati, sviluppare capacità di analisi critica e promuovere il coinvolgimento attivo degli studenti nel percorso di apprendimento.</i>
-------------------------	--

Risultati di apprendimento previsti <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i> DD1 Conoscenza e capacità di comprensione DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate DD3-5 Competenze trasversali	Descrittore di Dublino 1: <i>conoscenza e capacità di comprensione.</i> <i>Lo studente dovrà acquisire una solida comprensione delle strutture chimiche delle sostanze bioattive e dei prodotti naturali, nonché del loro funzionamento su specifici target biologici. Dovrà inoltre comprendere le proprietà chimico-fisiche, l'attività biologica, l'assorbimento e il destino metabolico di queste sostanze nell'organismo umano.</i> Descrittore di Dublino 2: <i>capacità di applicare conoscenza e comprensione.</i> <i>Al termine del corso, lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per correlare la struttura chimica delle sostanze bioattive con il loro meccanismo d'azione ed uso cosmetologico. Dovrà anche saper utilizzare le principali metodologie per lo sviluppo e la progettazione di molecole bioattive in ambito cosmetologico.</i> Descrittore di Dublino 3: <i>capacità critiche e di giudizio ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.</i> <i>Lo studente dovrà sviluppare la capacità di analizzare e interpretare le interazioni tra xenobiotici e bersagli biologici, valutando criticamente le informazioni scientifiche disponibili.</i> Descrittore di Dublino 4: <i>capacità di comunicare quanto si è appreso.</i> <i>Al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà essere in grado di esprimere con chiarezza e precisione le conoscenze acquisite, utilizzando una terminologia scientifica appropriata, sia in forma scritta che orale. In particolare, dovrà essere capace di:</i> • <i>Esporre concetti complessi in modo chiaro e coerente, anche a un pubblico non specialistico.</i>
--	---



	• Redigere relazioni tecniche su molecole bioattive e prodotti cosmetici. • Presentare oralmente casi studio, articoli scientifici o lavori di gruppo. Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita. Lo studente deve aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia. o Capacità di apprendere in modo autonomo Al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà essere in grado di: • Aggiornarsi in maniera autonoma attingendo a banche dati, articoli scientifici e fonti digitali relative a nuove scoperte e innovazioni nel campo della chimica farmaceutica e dei prodotti cosmetici. • Proseguire con successo negli studi successivi (laurea magistrale o master) che richiedano competenze di chimica farmaceutica e prodotti naturali. • Integrare conoscenze da più discipline.
--	---

Contenuti di insegnamento (Programma)	Organizzazione del corso. Introduzione alla chimica farmaceutica. Differenze tra farmaci, medicinali e cosmetici. Fasi della ricerca farmaceutica. Proprietà chimico-fisiche degli xenobiotici. Farmacocinetica. Il concetto di biodisponibilità. Assorbimento (pK_a e lipofilicità). Distribuzione (V_d, perfusione negli organi e pK_a). Farmacodinamica. Evidenza recettoriale. Caratteristiche dei recettori. Affinità delle sostanze bioattive verso macromolecole e fattori chimico-fisici che la influenzano. Composti agonisti ed antagonisti. Teorie recettoriali. Il legame chimico nell'interazione tra molecole: legame covalente, interazioni di Van der Waals, interazioni idrofobiche e ioniche, legame idrogeno. Metabolismo delle sostanze bioattive. Introduzione. Fattori di variabilità metabolica. Il citocromo P450, cenni. Principali reazioni di biotrasformazione (metabolismo di fase I) e di coniugazione (metabolismo di fase II). Concetto di farmaco e applicazioni. Studi SAR. Tecniche di ottimizzazione: modifiche molecolari basate sui concetti di isosteria, bioisosteria, vinilogia, modelli chiusi e modelli aperti, semplificazione e complicazione molecolare raddoppiamento molecolare, omologia lineare e ciclica. Proprietà chimico-fisiche ed attività: comportamenti acido-base, solubilità, coefficiente di ripartizione, peso molecolare, numero di accettori e donatori di legami idrogeno, $\log P$, regole del 5 di Lipinski. Strategie di progettazione di sostanze bioattive. Gruppi aptofori e farmacofori. Biosintesi e metabolismo delle sostanze naturali. Reazioni biosintetiche della via dell'acetato. Via dell'acido shikimico. Via del mevalonato e del metileritritolo fosfato.
--	---



	Nutraceutici ed ingredienti cosmetici.
Testi di riferimento	1. "Introduzione alla Chimica Farmaceutica" di Graham L. Patrick, G. Costantino – Edises. 2. Chimica, biosintesi e bioattività delle sostanze naturali" di Paul M. Dewick – Piccin – Edizione italiana.
Note ai testi di riferimento	Per ulteriori approfondimenti e integrazioni al testo indicato, saranno rese disponibili dal docente le slide delle lezioni, articoli scientifici di approfondimento e materiali integrativi selezionati. Tali risorse costituiscono materiale complementare utile a supportare lo studio individuale e l'approfondimento personale degli argomenti trattati a lezione.
Materiali didattici	Tutto il materiale didattico (slide delle lezioni, materiali integrativi, articoli scientifici e ulteriori risorse di approfondimento) sarà disponibile sulla piattaforma e-learning dell'Università Magna Græcia di Catanzaro, all'indirizzo: https://elearning.unicz.it/ , sulla pagina dedicata al corso.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame finale consiste in una prova scritta preliminare, seguita da una prova orale obbligatoria. Prova scritta: • Tipologia: prova scritta strutturata con domande aperte o semi-strutturate. • Durata: 180 minuti. • Obiettivo: valutare la conoscenza di base e specifica dei contenuti trattati durante l'insegnamento (strutture chimiche, procedure biosintetiche delle sostanze naturali, trasformazioni metaboliche, reazioni tossiche ed utilizzo cosmeceutico dei prodotti naturali). • La prova scritta è da considerarsi prova di accesso all'orale. Il superamento della prova scritta (voto minimo di 18/30) è necessario per accedere alla prova orale. • Gli studenti potranno consultare esempi di prove di appelli precedenti, messi a disposizione dal docente, come ulteriore strumento di preparazione e auto-valutazione. Prova orale: • Tipologia: colloquio orale individuale, finalizzato ad accertare la capacità dello studente di esprimersi con proprietà di linguaggio scientifico, capacità critica e di sintesi, nonché la comprensione approfondita degli argomenti trattati. • Durata indicativa: circa 20-30 minuti. • La prova orale completerà la verifica delle conoscenze, approfondendo gli argomenti affrontati nella prova scritta e includendo aspetti specifici quali la capacità di applicare le conoscenze teoriche acquisite e di affrontare in modo autonomo tematiche inerenti alla chimica farmaceutica generale e dei prodotti naturali. Materiali consentiti durante la prova: non è consentito l'utilizzo di testi, manuali, appunti, dizionari, glossari, tavole o altro materiale didattico durante la prova scritta.



	<i>È ammesso soltanto l'uso di una calcolatrice scientifica non programmabile.</i> <i>Eventuali materiali aggiuntivi (come mappe concettuali o strumenti compensativi) saranno consentiti esclusivamente agli studenti che ne abbiano diritto, previa presentazione di certificazione (es. DSA), in accordo con la normativa vigente e con il regolamento didattico d'Ateneo.</i> <i>Nota: Non sono previste modalità di verifica differenziate per studenti frequentanti e non frequentanti.</i>
Criteri di valutazione	<i>Conoscenza e capacità di comprensione. Lo studente dovrà dimostrare di conoscere approfonditamente gli argomenti trattati durante l'insegnamento, evidenziando:</i> <i>Completezza e correttezza nella descrizione della struttura chimica delle sostanze bioattive, delle loro proprietà chimico-fisiche e della loro attività biologica;</i> <i>Precisione nell'identificazione della struttura chimica, del meccanismo d'azione e delle proprietà cosmetologiche dei prodotti naturali;</i> <i>Comprensione delle reazioni metaboliche e degli effetti tossici delle sostanze bioattive.</i> <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate. Lo studente dovrà essere in grado di applicare correttamente le conoscenze teoriche acquisite, dimostrando:</i> <i>Capacità di risolvere quesiti relativi alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze bioattive e alle loro trasformazioni chimiche e metaboliche;</i> <i>Capacità di collegare le conoscenze teoriche a contesti pratici o casi studio reali proposti dal docente.</i> <i>Autonomia di giudizio. Lo studente dovrà mostrare autonomia e capacità critica nella valutazione delle informazioni acquisite, evidenziando:</i> <i>Capacità di analisi critica e interpretazione autonoma dei dati presentati;</i> <i>Capacità di formulare giudizi autonomi motivati in ambito chimico-farmaceutico;</i> <i>Riflessione consapevole su tematiche scientifiche inerenti alle sostanze naturali utilizzate come ingredienti cosmetici.</i> <i>Abilità comunicative. Lo studente dovrà dimostrare efficaci capacità comunicative attraverso:</i> <i>Un'esposizione chiara, coerente e ben strutturata degli argomenti;</i> <i>Capacità di utilizzare correttamente e con competenza il linguaggio tecnico-scientifico proprio della disciplina;</i> <i>Abilità nell'interagire con il docente, mostrando chiarezza e precisione nelle risposte.</i> <i>Capacità di apprendere. Lo studente dovrà dimostrare di aver sviluppato competenze che consentano una continuazione autonoma degli studi, ovvero:</i> <i>Capacità di approfondimento autonomo dei contenuti, dimostrata dalla possibilità di ampliare la discussione orale con collegamenti personali;</i> <i>Utilizzo consapevole delle risorse bibliografiche e delle fonti scientifiche indicate dal docente.</i>



<i>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</i>	<i>Il voto finale è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato con una votazione minima di 18/30.</i> <i>La verifica dell'apprendimento avviene tramite due prove obbligatorie:</i> 1. Prova scritta (durata: 180 minuti): • <i>Composta da domande aperte o semi-strutturate.</i> • <i>Ogni domanda ha un punteggio predefinito, il cui totale sarà convertito in voto in trentesimi.</i> • <i>Il voto minimo per accedere alla prova orale è 18/30.</i> 2. Prova orale (durata indicativa: 20-30 minuti): • <i>La prova orale completa e approfondisce gli argomenti affrontati nella prova scritta; tutte le tematiche del programma concorrono ugualmente alla formulazione del voto finale.</i> • <i>Vengono valutati la capacità di esposizione, l'utilizzo del linguaggio tecnico-scientifico, la capacità critica, l'autonomia di giudizio e l'approfondimento autonomo dei contenuti.</i> Formulazione del voto finale: <i>Il voto finale deriva da una valutazione integrata delle prove scritta e orale, con i seguenti criteri orientativi:</i> • 18-20: <i>conoscenza basilare e sufficiente degli argomenti principali, esposizione semplice con uso minimale del linguaggio tecnico; limitata capacità critica e autonomia di giudizio.</i> • 21-23: <i>conoscenza appropriata, ma prevalentemente descrittiva, buona capacità espositiva con utilizzo sufficiente del linguaggio tecnico, capacità critica essenziale.</i> • 24-26: <i>conoscenza buona e corretta degli argomenti, esposizione chiara e coerente con appropriato linguaggio disciplinare; discreta autonomia di giudizio e capacità critica.</i> • 27-29: <i>conoscenza approfondita e ben organizzata dei contenuti, ottima capacità applicativa, esposizione ben strutturata e fluida, dimostrando buona autonomia di giudizio e notevole capacità di argomentazione.</i> • 30: <i>conoscenza eccellente, completa e dettagliata degli argomenti trattati; esposizione critica e brillante con elevata autonomia di giudizio e capacità di analisi e sintesi.</i> • 30 e Lode: <i>eccellente e approfondita preparazione, autonomia di giudizio particolarmente spiccata, originalità nell'argomentazione e capacità espositiva eccezionale, con dimostrazione di approfondimenti personali e autonomi superiori alle aspettative.</i>
---	--

