

DIPARTIMENTO DI FARMACIA E SCIENZE DELLA SALUTE E DELLA NUTRIZIONE

OFFERTA FORMATIVA ANNO ACCADEMICO 2023/2024

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE

Manifesto degli Studi Anno Accademico 2023/2024

Denominazione del Corso di Studio	Chimica e Tecnologia Farmaceutiche
Denominazione in inglese del Corso di Studio	Pharmaceutical Chemistry and Technology
Anno Accademico	2023/2024
Classe di Corso di Studio	LM-13.
Dipartimento	Farmacia e Scienze della Salute e della Nutrizione
Coordinatore/referente del Corso di Studio	Prof.ssa Maria Stefania SINICROPI
Sito web	https://www2.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dfssn/corsi_di_laurea_270/ctf/

Offerta Didattica Programmata – Coorte A.A. 2023/2024

Il corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF), di durata quinquennale, ha come obiettivo specifico quello di formare laureati che abbiano conoscenze e abilità specifiche finalizzate alla ricerca, allo sviluppo, alla produzione, al controllo, alla dispensazione e alla vigilanza post-marketing dei medicinali, dei diagnostici e dei prodotti per la salute (cosmetici, integratori alimentari, prodotti erboristici, alimenti per gruppi speciali, dispositivi medici, diagnostici in vitro, presidi medico-chirurgici e articoli sanitari). Il laureato potrà operare, grazie alle sue competenze scientifiche e tecnologiche multidisciplinari (chimiche, biologiche, biochimiche e biomediche, farmaceutiche, farmacologiche, tossicologiche, tecnologiche, legislative e deontologiche), quale esperto del farmaco e dei prodotti per la salute nel relativo settore industriale, in enti di ricerca pubblici o privati e nell'esercizio della professione di Farmacista, in ambito territoriale o ospedaliero. Il corso di studio si prefigge di formare figure professionali con una preparazione scientifica adeguata ad operare in ambito industriale farmaceutico, cosmetico e nutraceutico nell'ambito dell'intero processo multidisciplinare che dalla progettazione conduce alla produzione ed al controllo del farmaco e dei prodotti per la salute, secondo le norme vigenti in materia. Il percorso formativo intende, pertanto, fornire allo studente una ben strutturata formazione nelle discipline e nelle metodologie che concernono gli ambiti della progettazione, produzione, formulazione e analisi del farmaco e dei prodotti per la salute, nonché sulle norme per la corretta dispensazione dei medicinali. Durante i cinque anni di corso, tali obiettivi saranno perseguiti attraverso l'espletamento di attività formative teorico-pratiche multidisciplinari, volte ad ottenere una solida preparazione scientifico-metodologica integrando conoscenze di base, caratterizzanti e linguistiche, nonché abilità

informatiche, relazionali e attività professionalizzanti inerenti il settore farmaceutico, volte ad agevolare l'inserimento consapevole del laureato nel mondo del lavoro. Ciò implica l'acquisizione di:

- conoscenze di base di matematica, informatica, statistica e fisica;
- conoscenze fondamentali di chimica generale, inorganica, organica, nonché elementi di chimica analitica;
- conoscenze fondamentali di biologia cellulare animale e delle strutture vegetali;
- principi di anatomia, fisiologia umana e patologia e di eziopatogenesi delle patologie umane e conoscenza della terminologia medica;
- elementi di microbiologia utili alla comprensione delle patologie infettive, alla loro terapia, nonché aspetti di igiene pubblica e ambientale;
- conoscenze fondamentali di biochimica generale, applicata e clinica;
- conoscenze avanzate di chimica farmaceutica e di analisi dei medicinali;
- conoscenze avanzate di farmacologia, farmacoterapia, tossicologia e farmacognosia;
- conoscenze avanzate di tecnologia farmaceutica e conoscenze fondamentali della normativa nazionale e comunitaria;
- conoscenze fondamentali della lingua inglese

Il percorso formativo prevede, inoltre, l'acquisizione di soft skills e di competenze specifiche e aggiornate riguardanti il management, le strategie di analisi, la ricerca e lo sviluppo, la comunicazione, il marketing e l'informazione nel settore farmaceutico e nutraceutico che permetteranno ai laureati di orientarsi e di affacciarsi in modo più efficace e proficuo al mondo del lavoro.

I contenuti disciplinari acquisiti garantiranno, quindi, al laureato in CTF una preparazione scientifica e professionale adeguata ad affrontare le esigenze, le richieste e gli sviluppi dell'industria farmaceutica, nonché a svolgere la professione del farmacista in una società in continua evoluzione.

Programmazione didattica, schede insegnamenti:

Programmazione didattica, schede insegnamenti:

https://www2.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dfsn/corsi_di_laurea_270/ctf/

Piano di Studi Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche

I anno								
Insegnamento	Modulo	SSD	CFU	CFU Esercitazioni	CFU Laboratorio	Ambito	Semestre	Tipologia
Chimica generale ed inorganica		CHIM/03	9	1		Chimiche	1	A
Matematica con elementi di informatica		MAT/08	6	1		Matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	1	A
Fisica con elementi di statistica		FIS/07	6	1		Matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	1	A

Inglese		L-LIN/12	4			Ulteriori conoscenze linguistiche	1	F
Chimica analitica		CHIM/01	6	1		Chimiche	2	A
Biologia cellulare e Anatomia umana	Biologia cellulare	BIO/13	6			Biologiche	2	A
	Anatomia umana	BIO/16	6			Biologiche	2	A
Elementi di Chimica Fisica		CHIM/02	6	1		Chimiche	2	A
II anno								
Insegnamento	Modulo	SSD	CFU	CFU Esercitazioni	CFU Laboratorio	Ambito	Semestre	Tipologia
Attività formative a scelta		A scelta	9			A scelta dello studente		D
Analisi chimico-farmaceutica		CHIM/08	9		6	Farmaceutico-Alimentari	1	B
Chimica organica I		CHIM/06	9	1		Chimiche	1	A
Biologia Farmaceutica	Laboratorio di caratterizzazione e sicurezza di fitocomplessi	BIO/15	5		2	Farmaceutico-Alimentari	2	C
	Botanica Farmaceutica applicata	BIO/15	6			Farmaceutico-Alimentari	2	B
Microbiologia		MED/07	5			Mediche	2	A
Fisiologia umana		BIO/09	6			Biologiche	2	A
III anno								
Insegnamento	Modulo	SSD	CFU	CFU Esercitazioni	CFU Laboratorio	Ambito	Semestre	Tipologia
Chimica organica II		CHIM/06	9	1		Chimiche	1	A
Biochimica generale con elementi di biochimica degli stati patologici		BIO10	12			Biologiche e Farmacologiche	1+2 (annuale)	B
Farmacologia generale e molecolare con elementi di farmacognosia		BIO/14	9			Biologiche e Farmacologiche	1	B
Preformulazione farmaceutica		CHIM/09	6		2	Tecnologiche e normative ed economico-aziendali	1	B

Chimica farmaceutica e Tossicologica I		CHIM/08	10			Farmaceutico-Alimentari	2	B
Metodi fisici in chimica organica		CHIM/06	5	1		Chimiche	2	C
Chimica degli alimenti		CHIM/10	9			Farmaceutico-Alimentari	2	B
IV anno								
Insegnamento	Modulo	SSD	CFU	CFU Esercitazioni	CFU Laboratorio	Ambito	Semestre	Tipologia
Biologia molecolare		BIO/11	6			Biologiche e farmacologiche	1	B
Patologia generale		MED/04	11			Mediche	1	A
Farmacologia e Farmacoterapia e Biotecnologie Farmacologiche	Farmacologia e farmacoterapia	BIO/14	6			Biologiche e farmacologiche	1	B
	Chemioterapia e biotecnologie farmacologiche	BIO/14	5			Biologiche e farmacologiche	1	C
Chimica Farmaceutica e Tossicologica II e laboratorio	Chimica Farmaceutica e Tossicologica II	CHIM/08	6			Farmaceutico-Alimentari	1+2 (annuale)	B
	Analisi e tecniche strumentali in chimica farmaceutica	CHIM/08	6		5	Farmaceutico-Alimentari		B
Tecnologia e aspetti produttivi delle forme farmaceutiche		CHIM/09	9		3	Tecnologiche e normative ed economico-aziendali	2	B
Esame indirizzo 1			5				2	C
V anno								
Insegnamento	Modulo	SSD	CFU	CFU Esercitazioni	CFU Laboratorio	Ambito	Semestre	Tipologia
Chimica farmaceutica e nutraceutica		CHIM/08	5			Farmaceutico-Alimentari	1	C
Percorso professionalizzante NUTRAFARMA - CTF			2			Competenze trasversali	1	F
Tossicologia		BIO/14	6			Biologiche e Farmacologiche	1	B
Laboratorio di tecnologia farmaceutica e aspetti legislativi		CHIM/09	9		6	Tecnologiche e normative ed	1	B

						economico-aziendali		
Esame indirizzo 2			5				2	C
Esame indirizzo 3			5				2	C
Materiali funzionali per applicazioni biomedicali		CHIM/09	8		1	Tecnologie e normative ed economico-aziendali	2	B
Prova finale			18			Prova finale		E
Tirocinio			30			Tirocinio		E
INDIRIZZO	ATTIVITA'	SSD	CFU	CFU Esercitazioni	CFU Laboratorio	Anno di frequenza	Semestre	Tipologia
Tecnologico-Aziendale	Sistemi di rilascio avanzato di farmaci	CHIM/09	5			IV	2	C
	Laboratorio di formulazioni farmaceutiche e innovative	CHIM/09	5		3	V	2	C
	Organizzazione e gestione delle aziende farmaceutiche	SECS-P/07	5			V	2	C
Chimico-Farmaceutico	Metodi computazionali in chimica farmaceutica	CHIM/08	5		3	V	2	C
	Laboratorio di preparazione estrattiva e sintetica dei farmaci	CHIM/08	5		4	IV	2	C
	Chimica farmaceutica avanzata	CHIM/08	5			V	2	C
Bio-Farmacologico	Biochimica Industriale	BIO/10	5		2	IV	2	C
	Farmacologia dei farmaci biotecnologici e sperimentazione clinica dei farmaci	BIO/14	5			V	2	C
	Medicina di laboratorio	MED/05	5			V	2	C

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
Declaratorie delle singole attività formative

Attività formativa	Chimica generale ed inorganica
SSD	CHIM/03
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>L'insegnamento intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari per interpretare i fenomeni alla base delle trasformazioni chimiche, con particolare riguardo allo studio delle soluzioni acquose, e degli equilibri chimici che vi si instaurano. Tali strumenti, corredati da esercitazioni numeriche, consentiranno agli studenti di cogliere le implicazioni struttura/proprietà e fare utili previsioni circa il comportamento della materia. Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere problemi base concernenti la manipolazione di sostanze chimiche, prevedendone la capacità di trasformarsi, la reattività e il comportamento nelle soluzioni acquose. Il fine è quello di estendere la metodologia e la capacità di interpretazione ad ambiti biologici e farmacologici. Lo studente deve essere in grado di individuare autonomamente sostanze e le relative proporzioni di mescolamento con cui preparare sistemi (tipicamente soluzioni) con proprietà chimico-fisiche definite (es. volume, concentrazione, pH, proprietà osmotiche). Lo studente deve familiarizzare con i termini propri della disciplina, e spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulle relazioni proprietà/struttura della materia, le sue trasformazioni e le applicazioni a sistemi semplici della vita quotidiana. Il corso di "Chimica Generale ed Inorganica" fornirà allo studente anche le principali metodologie di calcolo per risolvere i problemi di stechiometria. Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di ampliare le proprie conoscenze in maniera autonoma attingendo da testi o articoli scientifici, o partecipando a seminari e conferenze, grazie agli strumenti di apprendimento, la curiosità e il giudizio critico maturati dall'elaborazione individuale delle conoscenze e delle competenze acquisite.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Matematica con elementi di informatica
SSD	MAT/08
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso si propone di fare acquisire agli studenti la capacità di affrontare un problema scientifico, in particolare nell'ambito delle scienze farmaceutiche e biologiche, utilizzando alcuni specifici strumenti di metodo e di calcolo.</p> <p>Conoscenze e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquisizione delle conoscenze di base di matematica e informatica finalizzate all'apprendimento delle discipline specifiche del corso di laurea in CTF. - Acquisizione dei concetti fondamentali del calcolo differenziale e integrale e qualche nozione base di statistica descrittiva. - Capacità di leggere e comprendere un testo che utilizzi il linguaggio della matematica. <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di applicare correttamente gli strumenti del calcolo differenziale e integrale alle tematiche del settore. - Capacità di rappresentare e analizzare i dati di un esperimento o di una ricerca <p>Capacità critiche e di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di dimostrare correttamente i risultati più rilevanti relativi all'insegnamento. - Capacità di proporre e analizzare modelli matematici associati anche a problemi legati alla ideazione, progettazione e realizzazione del farmaco. <p>Capacità di comunicare quanto si è appreso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di discutere correttamente i risultati più rilevanti relativi all'insegnamento. - Capacità di esporre e argomentare la soluzione di problemi. - Capacità di utilizzare il linguaggio matematico per comunicare in modo corretto i risultati scientifici. <p>Capacità di proseguire lo studio in modo autonomo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di utilizzare autonomamente le conoscenze acquisite in contesti diversi.

	- Capacità di risolvere autonomamente esercizi anche complessi.
Propedeuticità/prerequisiti	Principali concetti matematici acquisiti grazie alla scuola superiore

Attività formativa	Fisica con elementi di statistica
SSD	FIS/07
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche: L'insegnamento si prefigge di fornire alle studentesse ed agli studenti del corso una conoscenza adeguata del metodo e del linguaggio della Scienza, dei concetti fondamentali della Fisica e degli elementi di statistica necessari per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati scientifici. In particolare saranno acquisite le seguenti competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo e acquisizione della consapevolezza critica attraverso lo studio dei fenomeni fisici. - Competenze cognitive ed operative specifiche mediante l'uso di un linguaggio appropriato che evidenzia il concetto fisico fondamentale enunciato in ciascuna legge. - Abilità nel raggiungimento di previsioni quantitative delle grandezze fisiche mediante le applicazioni di leggi fisiche. <p>Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di discutere temi scientifici fondamentali della Fisica, delle implicazioni degli argomenti presentati ed utilizzare le nozioni apprese per impostare e risolvere una molteplicità di problemi riguardanti gli ambiti della Fisica classica ed applicabili al campo delle discipline biomediche.</p> <p>Competenze trasversali: Al termine dell'insegnamento le studentesse e gli studenti avranno sviluppato capacità critiche e di giudizio conseguite attraverso lo studio degli argomenti proposti, lo sviluppo degli elaborati (esercizi e progetti), evidenziando capacità di "problem solving". In particolare saranno acquisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilità nell'analisi e nella risoluzione dei problemi - Autonomia di giudizio - Abilità nel trovare soluzioni alternative o innovative - Abilità nel lavoro di gruppo - Capacità di comunicare in modo chiaro le conoscenze acquisite e dialogare efficacemente con esperti del settore - Abilità nel mantenersi aggiornati sugli sviluppi delle scienze e delle tecnologie
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Inglese
SSD	L-LIN/12
CFU	4
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche: Conoscenza e capacità di comprensione /produzione del linguaggio specialistico nell'ambito del corso di Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (conoscenza e capacità di comprensione), anche in contesti non familiari per risolvere problemi (conoscenza e capacità di comprensione applicate); Parlato, interazione orale, ascolto, lettura, scrittura per veicolare idee ed informazioni tecniche (abilità comunicative).</p> <p>Competenze trasversali: Autonomia di giudizio e di critica attraverso l'analisi di testi scientifici in inglese e degli argomenti scientifici trattati durante il corso (autonomia di giudizio); Capacità di apprendere il linguaggio specialistico anche mediante analisi contrastiva con la L1 ed in modo autonomo (capacità di apprendere).</p>
Propedeuticità/prerequisiti	
Attività formativa	Chimica analitica
SSD	CHIM/01
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	L'obiettivo formativo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base di matematica e informatica potenzialmente utili alle discipline specifiche del corso di studio, nonché di fare acquisire una metodologia utile ad affrontare e risolvere con rigore logico le problematiche relative alla professione. Tutto ciò allo scopo di fornire le basi teoriche e pratiche per formare una figura professionale che sia in grado di affrontare un problema scientifico, in particolare nell'ambito delle scienze

	<p>farmaceutiche, utilizzando alcuni specifici strumenti di metodo e di calcolo.</p> <p>Conoscenze e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquisizione delle conoscenze di base di matematica e informatica finalizzate all'apprendimento delle discipline caratterizzanti il corso di studio. - Acquisizione dei concetti fondamentali del calcolo differenziale e integrale, dell'informatica sanitaria e gestionale. <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di utilizzare correttamente gli strumenti del calcolo differenziale e integrale in modo da essere in grado intraprendere ragionamenti scientifici corretti. - Capacità di studiare l'andamento qualitativo di una funzione e di analizzarne in modo critico il grafico. - Capacità di scegliere e di utilizzare in modo appropriato gli strumenti adatti alla soluzione di un dato problema scientifico che richieda strumenti matematici e computazionali. <p>Capacità critiche e di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di dimostrare correttamente i risultati più rilevanti relativi all'insegnamento. - Capacità di proporre e analizzare modelli matematici associati a problemi che hanno origine in altre discipline. <p>Capacità di comunicare quanto si è appreso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di discutere correttamente i risultati più rilevanti relativi all'insegnamento. - Capacità di esporre e argomentare la soluzione di problemi. - Capacità di utilizzare il linguaggio matematico per comunicare in modo corretto i risultati scientifici. <p>Capacità di proseguire lo studio in modo autonomo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di utilizzare autonomamente le conoscenze acquisite in contesti diversi - Capacità di utilizzare autonomamente le tecnologie digitali a supporto dell'innovazione del sistema sanitario.
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Biologia cellulare
SSD	BIO/13
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Gli obiettivi formativi verranno valutati attraverso i 5 descrittori di Dublino:</p> <p>D1 - Gli obiettivi che si intende raggiungere attraverso lo studio della Biologia Cellulare sono la conoscenza e la capacità di comprensione dei meccanismi molecolari attivati in risposta a specifici stimoli, che possono attivare meccanismi di morte o di proliferazione cellulare, nonché risposte metaboliche. Tali conoscenze, aiuteranno lo studente a comprendere meglio la fisiologia e la patologia.</p> <p>D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente applicando le competenze acquisite dovrà essere in grado di prevedere la risposta cellulare ad un determinato stimolo.</p> <p>D3 - Autonomia di giudizio: Al termine del corso, lo studente dovrà avere padronanza dei concetti di biologia cellulare</p> <p>D4 - Abilità comunicative: Al termine del corso, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di esporre le nozioni di cui al punto D1 con un lessico scientifico appropriato e critico.</p> <p>D5 - Capacità di apprendimento: Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di conoscere la struttura e gli eventi relativi alla vita della cellula eucariote.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Nozioni di base di Chimica generale ed inorganica

Attività formativa	Anatomia umana
SSD	BIO/16
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche</p> <p>Il modulo di Anatomia Umana fornirà allo studente le competenze teoriche e pratiche sulle caratteristiche macroscopiche, microscopiche e funzionali degli organi del corpo umano e sulle relazioni esistenti tra di essi. Il corso, rivolto agli studenti del primo anno, si propone anche di introdurre lo studente al metodo dell'indagine scientifica ed all'uso di un linguaggio appropriato per acquisire la terminologia medica di base necessaria per gli sbocchi professionali previsti dal corso di laurea in CTF. Tali competenze saranno acquisite grazie alla frequenza delle lezioni, dallo studio individuale e dalle verifiche per valutare l'apprendimento durante il corso.</p>

	<p>Competenze trasversali</p> <p>Il corso di Anatomia Umana prevede la partecipazione obbligatoria degli studenti alle lezioni, dove sotto la guida costante del docente, gli studenti incrementeranno la consapevolezza del valore dello studio dell'Anatomia Umana, quale componente culturale per la lettura e l'interpretazione dei fenomeni fisiologici del corpo umano. Inoltre permetterà di acquisire essenziali ed aggiornate conoscenze della disciplina.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Nozioni di biologia cellulare

Attività formativa	Elementi di Chimica Fisica
SSD	CHIM/02
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso di Elementi di Chimica Fisica si propone di fornire allo studente le conoscenze fondamentali della Termodinamica e della Cinetica Chimica. Gli studenti acquisiranno le informazioni adeguate alla conoscenza critica e comprensione (Descrittore Dublino 1) delle proprietà dei gas ideali e reali e delle più importanti applicazioni della Cinetica Chimica.</p> <p>Al completamento del corso, gli studenti dovranno avere acquisito abilità e competenze da applicare (Descrittore Dublino 2) nella interpretazione e modellizzazione di fenomeni chimico-fisici anche complessi e nella risoluzione di una varietà di problemi numerici riguardanti la Termodinamica e la Cinetica Chimica per un approccio quantitativo alla descrizione dei fenomeni naturali trattati nell'ambito del corso.</p> <p>Inoltre, lo studente acquisirà le seguenti competenze trasversali (soft skills):</p> <p>Capacità critica e di giudizio (descrittore Dublino 3), ossia la capacità di autonoma identificazione dei principali aspetti fenomenologici che consentono la descrizione del sistema chimico-fisico oggetto di studio.</p> <p>Capacità di comunicare quanto si è appreso e le proprie opinioni su argomenti di Chimica Fisica (Descrittore Dublino 4) con proprietà di linguaggio e in maniera efficace. Tali capacità saranno perseguite durante le lezioni, stimolando gli studenti con argomenti di vita quotidiana e nozioni derivanti da altri corsi relazionabili agli argomenti trattati a lezione. L'acquisizione di tali competenze sarà raggiunta anche attraverso lo svolgimento delle esercitazioni (1 CFU) previste nella struttura dell'insegnamento e verificata attraverso lo svolgimento di quesiti scritti a risposta breve e libera, previsti nella prova di valutazione finale.</p> <p>Capacità di proseguire lo studio in modo autonomo (Descrittore Dublino 5), attraverso la comprensione dei meccanismi di base che sottendono la fenomenologia e la modellizzazione di sistemi termodinamici e cinetici. Tali competenze saranno acquisite attraverso l'uso dei testi consigliati e delle dispense del corso che serviranno come punto di riferimento per lo studio autonomo della materia su altri testi e lo svolgimento di esercizi e problemi diversi.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di base di matematica con elementi di informatica, fisica con elementi di statistica, e chimica generale.

Attività formativa	Analisi chimico-farmaceutica
SSD	CHIM/08
CFU	9

Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Agli studenti verranno fornite le nozioni e le conoscenze e le competenze di chimica analitica quali-quantitativa utili all'espletamento dei controlli e dell'analisi di campioni contenenti composti inorganici. Il corso verrà articolato in lezioni frontali ed esercitazioni di laboratorio. Attraverso le lezioni frontali si forniranno le conoscenze e le competenze specifiche necessarie alla scelta, all'ottimizzazione e alla convalida del metodo analitico da utilizzare per l'analisi qualitativa di sostanze di interesse farmaceutico, iscritte nella vigente Farmacopea Europea. Le esercitazioni pratiche forniranno agli studenti le basi della sistematica e delle principali metodologie analitiche per il riconoscimento e l'analisi di sostanze ad uso farmaceutico e tossicologico. Gli obiettivi e le competenze trasversali riguarderanno il rafforzamento delle attitudini a problematizzare e ad effettuare collegamenti, inserendo le conoscenze acquisite in contesti interdisciplinari. Tali competenze trasversali verranno valutate mediante lezioni interattive periodiche e test di autovalutazione. Al termine del corso lo studente dovrà mostrare: capacità critica, capacità di giudizio e proprietà di linguaggio su argomenti di analisi di chimica farmaceutica e tossicologica; capacità nell'argomentare correttamente quanto appreso e con terminologia appropriata e dovrà essere in grado di approfondire lo studio in modo autonomo.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenza delle nozioni di base di chimica generale ed inorganica e di chimica analitica.

Attività formativa	Chimica organica I
SSD	CHIM/06
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso di Chimica Organica I si propone di fornire allo studente, attraverso lo studio della struttura, delle reazioni e della sintesi di composti organici, i principi base della Chimica organica che sono fondamentali, non solo per gli altri corsi di chimica organica, ma anche per la chimica farmaceutica e l'analisi farmaceutica. La capacità di riconoscere i gruppi funzionali, la comprensione dei meccanismi di reazione e la valutazione critica della stereochimica costituiscono quindi obiettivi fondamentali dell'insegnamento. L'acquisizione di queste conoscenze è essenziale perché la maggior parte dei farmaci sono composti organici e la loro attività biologica dipende dalla loro interazione con i target biologici, che sono composti organici. Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono coerenti con gli obiettivi formativi del CdS. Il corso infatti intende fornire una preparazione di chimica organica adeguata allo scopo di acquisire solide competenze chimico-farmaceutiche, biochimiche e farmacologiche, indispensabili per la progettazione e lo sviluppo di nuove molecole biologicamente attive. Al termine del corso gli studenti acquisiranno le conoscenze e gli strumenti necessari a correlare la struttura molecolare con la reattività delle molecole organiche, a realizzare le interconversioni tra gruppi funzionali nonché semplici modificazioni e costruzioni di scheletri molecolari. Lo studente acquisisce inoltre conoscenze su come condurre semplici reazioni organiche attraverso la soluzione dei problemi proposti, con procedura singola e di gruppo, in modo da migliorare sia l'intuizione che la capacità comunicativa, che deriva anche dal lavoro in gruppo, e la capacità di apprendimento. Al termine dell'attività formativa lo studente deve avere acquisito le seguenti competenze: - utilizzare una terminologia adeguata per nominare le molecole e descrivere la loro reattività; discutere i meccanismi delle reazioni organiche applicate a molecole specifiche; proporre strategie sintetiche per la costruzione di semplici molecole organiche; - capacità critica e di giudizio: riuscire a prevedere il risultato di una reazione chimica, analizzare la struttura di una determinata molecola organica per proporre una strategia retrosintetica efficace. - possedere capacità di esporre le conoscenze acquisite in modo chiaro ed ordinato e con linguaggio scientifico appropriato. - proseguire lo studio in modo autonomo: comprendere le metodologie sintetiche utilizzate per la sintesi di composti biologicamente attivi, argomento principale del corso di Chimica Farmaceutica previsti dal corso di laurea. - applicare le conoscenze acquisite di stereochimica e di reattività per la comprensione dei meccanismi di interazione farmaco-recettore, argomento trasversale in quanto trattato in diversi corsi specifici.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di base di Chimica Generale ed Inorganica

Attività formativa	Botanica Farmaceutica applicata
SSD	BIO/15
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Scopo dell'insegnamento è l'acquisizione di conoscenze di base sulla struttura e funzione della cellula vegetale, degli organuli coinvolti nei processi di differenziazione cellulare, respirazione, fotosintesi, riproduzione e crescita delle piante, sui tessuti e gli organi che caratterizzano le piante vascolari. Il corso fornisce inoltre approfondimenti sulle strategie adottate dalle piante per interagire con l'ambiente circostante e mediate dalla sintesi e dal rilascio dei metaboliti secondari, e sull'importanza delle piante in molti aspetti della vita umana. Un altro obiettivo è l'acquisizione di conoscenze di base della Botanica farmaceutica, in particolare del riconoscimento e descrizione delle piante medicinali. Conoscenza delle metodologie specifiche nello studio dei prodotti biologicamente attivi ottenibili attraverso processi biotecnologici anche da fonti rinnovabili.</p> <p>Al termine del corso, lo studente dovrebbe aver acquisito le seguenti competenze trasversali (soft skills): a) capacità critica e di giudizio (Descrittore Dublino 3): comunicare con proprietà di linguaggio e scientificità su argomenti di botanica farmaceutica. Questo scopo sarà raggiunto durante le lezioni, attraverso l'aggiornamento degli argomenti trattati; b) capacità di comunicare le nozioni apprese (Descrittore Dublino 4): saranno predisposte brevi esposizioni su argomenti specifici nell'ultimo periodo di lezioni, e alla fine del corso con la valutazione della prova orale; c) capacità di autonomia nello studio (Descrittore Dublino 5): valutazione autonoma dei lavori scientifici riportati in letteratura.</p> <p>L'acquisizione delle competenze trasversali citate sarà valutata attraverso lezioni interattive, organizzate in incontri tematici e test di autovalutazione. I testi consigliati e le dispense del corso serviranno come punto di riferimento per riprendere in ogni momento gli argomenti trattati.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Laboratorio di caratterizzazione e sicurezza di fitocomplessi
SSD	BIO/15
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Sarà approfondita la descrizione dei processi e delle tecniche volte ad ottenere fitocomplessi dalle piante officinali, al fine di comprendere le metodologie specifiche per lo studio di prodotti biologicamente attivi. Lo scopo del corso è anche quello di far acquisire competenze in campo botanico-farmaceutico ed applicative, finalizzate ad ambiti tecnico-professionali, atte alla produzione ed al controllo di fitocomplessi.</p> <p>Al termine del corso, lo studente deve aver acquisito le seguenti competenze trasversali (soft skills): a) capacità critica e di giudizio (Descrittore Dublino 3): comunicare con proprietà di linguaggio e scientificità su argomenti di botanica farmaceutica. Questo scopo sarà raggiunto durante le lezioni, attraverso l'aggiornamento degli argomenti trattati; b) capacità di comunicare le nozioni apprese (Descrittore Dublino 4): saranno predisposte brevi esposizioni su argomenti specifici nell'ultimo periodo di lezioni, e alla fine del corso con la valutazione della prova orale; c) capacità di autonomia nello studio (Descrittore Dublino 5): valutazione autonoma dei lavori scientifici riportati in letteratura.</p> <p>L'acquisizione delle competenze trasversali citate sarà valutata attraverso lezioni interattive, organizzate in incontri tematici e test di autovalutazione. I testi consigliati e le dispense del corso serviranno come punto di riferimento per riprendere in ogni momento gli argomenti trattati</p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Microbiologia
SSD	MED/07
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>OBIETTIVI FORMATIVI: di elementi di microbiologia utili alla comprensione delle patologie infettive e della loro terapia, dei saggi di controllo microbiologico, nonché degli aspetti di igiene pubblica e ambientale; In base agli indicatori di Dublino, gli obiettivi formativi di questo corso sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1. Conoscenza e capacità di comprensione:</u> Conoscere e comprendere le caratteristiche strutturali e fisiologiche, nonché i meccanismi di

	<p>patogenicità dei microrganismi importanti per l'uomo, nonché il rischio infettivo correlato alle abitudini di vita ed a particolari condizioni ambientali.</p> <p>2. <u>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</u> Lo studente sarà così in grado di applicare misure preventive per la promozione della salute a livello individuale e di collettività, attraverso l'utilizzo di agenti chimici e fisici ad attività microbica. Al termine del corso gli studenti avranno acquisito la capacità di comprendere l'azione di un farmaco microbica.</p> <p>3. <u>Autonomia di giudizio:</u> Lo studente imparerà a riconoscere le potenzialità e la trasversalità dei concetti alla base dei meccanismi patogenetici dei microrganismi.</p> <p>4. <u>Abilità comunicative:</u> capacità di descrivere i microrganismi patogeni e la loro azione patogena utilizzando un linguaggio scientifico, fornendo esempi, anche di tipo applicativo. L'acquisizione di tali abilità sarà verificata mediante colloquio durante la prova di esame.</p> <p>5. <u>Capacità di apprendimento:</u> capacità di estendere, in maniera autonoma, la comprensione dei meccanismi biomolecolari alla base degli stati patologici nonché le misure atte a prevenire, sopprimere o limitare la diffusione delle malattie trasmissibili utilizzando le nozioni acquisite.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Nozioni di base di Biologia cellulare e Anatomia umana.

Attività formativa	Fisiologia umana
SSD	BIO/09
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche: Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze aggiornate di Fisiologia Umana attraverso l'apprendimento dei rapporti di connessione e interdipendenza tra processi e meccanismi fisiologici (Descrittore di Dublino 1). Ciò permetterà allo studente di acquisire informazioni sulle modalità di funzionamento dei diversi organi del corpo umano, l'integrazione dinamica degli organi in apparati, i meccanismi generali di controllo omeostatico in condizioni normali e di adattamento con una specifica attenzione ai meccanismi molecolari coinvolti (Descrittore di Dublino 2).</p> <p>Competenze trasversali: Parallelamente alle conoscenze, lo studente acquisirà capacità di analisi critica per adoperare in maniera produttiva ed opportuna le conoscenze acquisite e capacità di lavorare in un team multidisciplinare (Descrittore di Dublino 3). Sarà inoltre capace di comunicare quanto appreso grazie alla rappresentazione in aula di diversi modelli fisiologici (Descrittore di Dublino 4). Lo studente sarà pertanto capace di proseguire lo studio in modo autonomo avendo acquisito le informazioni utili e necessarie per la fisiologia (Descrittore di Dublino 5).</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di fisica, chimica generale ed inorganica, anatomia umana, biologia cellulare.

Attività formativa	Chimica organica II
SSD	CHIM/06
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche: Lo studente dovrà acquisire conoscenze sulle principali basi dei meccanismi di reazione dei nucleofili al carbonio, generati a partire da composti organici contenenti uno o più gruppi carbonilici. Lo studente, inoltre, dovrà acquisire la conoscenza della reattività dell'anello del benzene e di elementi di ossidazioni organiche e di composti eterociclici. Il corso si propone, inoltre, di fornire agli studenti le conoscenze di base delle principali sostanze organiche naturali considerato il ruolo importante che tali molecole assumono nella ricerca biomedica e chimico-farmaceutica.</p> <p>Competenze trasversali: Lo studente dovrà maturare la capacità critica di progettare la sintesi di composti organici a partire da nucleofili al carbonio, scegliendo opportunamente le migliori strategie di preparazione multi-stadio. Si precisa che gli obiettivi formativi del presente corso sono pienamente coerenti con gli obiettivi formativi inerenti il Corso di Laurea. Essi, infatti, pongono in essere la conoscenza relativa ai meccanismi molecolari e di interazione molecolari che sono alla base della comprensione dei processi basilari fisiologici, biologici, biochimici, farmaceutici e farmacologici, nonché della progettazione di nuovi farmaci</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di base di Chimica Generale ed Inorganica e di Chimica Organica I

Attività formativa	Biochimica generale con elementi di biochimica degli stati patologici
---------------------------	---

SSD	BIO/10
CFU	12
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>In base agli indicatori di Dublino, gli obiettivi formativi di questo corso sono: Conoscenza e capacità di comprensione.</p> <p>Lo studente dovrebbe conoscere e comprendere i concetti fondamentali di biochimica, relativi alla comprensione della struttura, funzione e metabolismo delle principali classi di molecole biologiche, della regolazione dei processi metabolici e dei meccanismi di conservazione, sintesi e utilizzo dell'energia metabolica in condizioni fisiologiche. Inoltre, il corso si propone di fornire i principi delle modifiche metaboliche indotte dalle patologie più comuni.</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate: La sezione dedicata alle principali cascate di segnalazione molecolare offre l'opportunità di cogliere la complessità dei processi metabolici, suggerendo la necessità di considerarla attentamente nella progettazione dei farmaci.</p> <p>Autonomia di giudizio: Lo studente deve sviluppare una capacità autonoma di giudizio e di ragionamento critico nel settore di appartenenza. Abilità comunicative: Lo studente deve essere in grado di comunicare informazioni, idee e soluzioni ai problemi nell'ambito del settore di appartenenza, utilizzando una terminologia appropriata.</p> <p>Capacità di apprendimento: Le nozioni acquisite favoriranno lo sviluppo di uno studente autonomo nel reperimento e nella consultazione di materiale necessario all'aggiornamento continuativo, da poter sfruttare sia in un contesto professionale che in studi successivi.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Chimica organica I

Attività formativa	Farmacologia generale e molecolare con elementi di farmacognosia
SSD	BIO/14
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso mira a fornire le basi farmacodinamiche e farmacocinetiche per la comprensione dell'attività dei farmaci di origine naturale o sintetica.</p> <p>Competenze specifiche: Al termine del corso lo studente avrà acquisito informazioni adeguate alla conoscenza e comprensione dei principi di farmacocinetica e farmacodinamica (Descrittore di Dublino 1). Avrà inoltre acquisito abilità e competenze utili a definire un regime terapeutico e a prevedere sia gli effetti terapeutici (indicazioni cliniche) sia quelli indesiderati delle principali classi di farmaci (Descrittore di Dublino 2).</p> <p>Competenze trasversali: Attraverso la presentazione di modelli di ricerca e sviluppo (tra cui approcci traslazionali per il trasferimento del farmaco dalla ricerca di base alla clinica, attività e funzionamento di Comitati Etici e Agenzie Regolatorie), lo studente acquisirà capacità critica e di giudizio per la programmazione e realizzazione di studi preclinici e clinici (Descrittore di Dublino 3). Sarà inoltre capace di comunicare quanto appreso grazie alla rappresentazione in aula di diversi modelli farmacocinetici e farmacodinamici (Descrittore di Dublino 4). Lo studente sarà pertanto capace di proseguire lo studio in modo autonomo avendo acquisito le informazioni utili e necessarie per la farmacoterapia e la tossicologia (Descrittore di Dublino 5).</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Biologia cellulare, Fisiologia

Attività formativa	Preformulazione Farmaceutica
SSD	CHIM/09
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso ha come finalità quella di fornire i concetti fondamentali connessi alla preformulazione, con particolare attenzione alle caratteristiche dei principi attivi e degli eccipienti, quali lo studio delle proprietà delle particelle e della tecnologia delle polveri, della relazione tra solubilità e forma fisica, delle cause e delle cinetiche di degradazione dei componenti di una formulazione farmaceutica. Inoltre, verranno fornite competenze atte a valutare la compatibilità tra principi attivi ed eccipienti che rientrano nella composizione di una forma di dosaggio.</p> <p>Le competenze acquisite dagli studenti includono la conoscenza dei principi chimico-fisici alla base della tecnologia farmaceutica e delle operazioni preliminari di laboratorio per l'allestimento delle diverse forme di dosaggio. Lo studente acquisirà capacità di:- applicare le conoscenze acquisite per la comprensione delle diverse strategie preformulative in esercitazioni pratiche di laboratorio per selezionare in maniera opportuna i componenti di una formula di dosaggio al fine di ottimizzarne la stabilità; - individuare ed affrontare le problematiche alla base della caratterizzazione dei materiali di interesse farmaceutico e delle operazioni da</p>

	effettuare per la loro corretta formulazione.
Propedeuticità/prerequisiti	.

Attività formativa	Chimica farmaceutica e tossicologica I
SSD	CHIM/08
CFU	10
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso sarà erogato mediante lezioni frontali e consta di una parte generale e una sistematica. La parte generale iniziale si prefigge di fornire gli strumenti necessari per: analizzare le relazioni tra struttura chimica dei farmaci e l'attività (SAR e QSAR); progettare candidati a farmaco attraverso metodiche tradizionali e moderne (anche con l'ausilio di tecniche computazionali); progettare la sintesi anche industriale di farmaci; studiare l'interazione farmaco-recettore che determina l'evento biologico e l'uso terapeutico del farmaco stesso; studiare la brevettazione di un farmaco, il suo metabolismo in relazione agli aspetti di ricerca, produzione e controllo dello stesso. La parte generale si intende propedeutica alla seconda parte (sistematica) del corso ed anche ai corsi di chimica farmaceutica degli anni successivi. Nella seconda parte verranno presi in esame vari aspetti di classi di farmaci del sistema nervoso centrale e periferico, dell'apparato cardiovascolare ed ematopoietico. Lo studente alla fine del corso sarà in grado di elaborare idee originali anche in un contesto di ricerca, perché avrà acquisito familiarità con la nomenclatura dei composti chimici e con il meccanismo d'azione dei farmaci più comuni. Lo studente saprà elaborare la formula generale di un farmacoforo al fine di ottimizzare serie di derivati potenzialmente attivi e finalizzati a target specifici. Lo studente sarà, inoltre, capace di integrare le proprie conoscenze di base formulando teorie più complesse, ad esempio individuando molecole attive, e comunicando con linguaggio scientifico appropriato. Attraverso l'apprendimento delle SAR (relazioni struttura attività) lo studente sarà in grado autonomamente di proporre esempi di farmaci innovativi e/o modelli farmacoforici quali potenziali <i>template</i> per la sintesi di nuovi ligandi.
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Metodi Fisici in Chimica Organica
SSD	CHIM/06
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Competenze specifiche: Lo studente dovrà acquisire conoscenze sulle principali metodologie spettroscopiche di risonanza magnetica nucleare per la caratterizzazione strutturale di composti organici singoli o in miscela. Sulla base di tali conoscenze, lo studente dovrà maturare la capacità di interpretazione dei dati spettrali che lo porteranno ad individuare le strutture di composti organici incogniti. Competenze trasversali: Lo studente dovrà maturare capacità critiche di giudizio nella scelta dell'approccio più idoneo alla risoluzione di un problema spettrale riguardante il riconoscimento della struttura molecolare di composti organici incogniti. Si precisa che gli obiettivi formativi del presente corso sono pienamente coerenti con gli obiettivi formativi inerenti il Corso di Laurea. Essi, infatti, pongono in essere la conoscenza relativa alle strutture atomiche e elettroniche che necessariamente devono essere comprese per poter interpretare correttamente meccanismi molecolari e di interazione alla base della comprensione dei processi basilari fisiologici, biologici, biochimici, farmaceutici e farmacologici, nonché della progettazione di nuovi farmaci.
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenza di base dei fondamenti di chimica generale ed inorganica, di chimica organica e di fisica generale.

Attività formativa	Chimica degli alimenti
SSD	CHIM/10
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso mira a fornire solide basi in merito alla composizione chimica e al valore nutrizionale degli alimenti e a favorire lo sviluppo di uno spirito critico e di un autonomo punto di vista di fronte alle sollecitazioni ricevute dai media rispetto a tematiche relative alla relazione alimenti-salute. Gli studenti dovranno essere in grado di valutare criticamente il reale impatto sulla salute dell'eventuale presenza di sostanze benefiche e/o dannose di diversa origine. Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono coerenti con gli obiettivi formativi complessivi del CdS in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche. In base agli indicatori di Dublino, gli obiettivi formativi di questo corso sono: D1- CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE Alla fine del corso lo studente dovrà aver acquisito una conoscenza approfondita della

	<p>composizione chimica degli alimenti, delle caratteristiche dei diversi componenti, della loro influenza sulle proprietà dell'alimento, della loro reattività e delle trasformazioni che subiscono durante i processi tecnologici.</p> <p>D2 - CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere e prevedere le principali trasformazioni negli alimenti a seguito dei processi tecnologici e della conservazione.</p> <p>D3- AUTONOMIA DI GIUDIZIO Al termine del corso lo studente dovrà acquisire padronanza dei concetti di chimica degli alimenti, al fine di individuare le componenti benefiche e / o nocive presenti negli alimenti e valutarne criticamente il reale impatto sulla salute umana.</p> <p>D4- ABILITÀ COMUNICATIVE Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare in modo appropriato il linguaggio scientifico ed il lessico specifico della chimica degli alimenti, dimostrando la capacità di illustrare e trasmettere in forma scritta e orale i concetti acquisiti.</p> <p>D5- CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO Lo studente sarà in grado di approfondire le proprie conoscenze in materia di Chimica degli Alimenti, attraverso la consultazione autonoma di testi specialistici, riviste scientifiche o divulgative, anche al di fuori degli argomenti trattati strettamente a lezione.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze approfondite di Chimica generale inorganica e Chimica organica I.

Attività formativa	Biologia Molecolare
SSD	BIO/11
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Gli obiettivi formativi del corso di Biologia Molecolare sono coerenti con quelli del percorso formativo del CdS. In relazione ai 5 Descrittori di Dublino, i risultati di apprendimento attesi al termine del corso includono:</p> <p>COMPETENZE SPECIFICHE</p> <p>D1. Conoscenza e capacità di comprensione: Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di conoscere e comprendere i principi di base della biologia molecolare, i meccanismi molecolari della replicazione del DNA, della trascrizione e della traduzione, e i meccanismi alla base della regolazione dell'espressione genica e dell'espressione delle proteine, negli organismi procariotici ed eucariotici, compreso l'uomo. Inoltre, deve conoscere e comprendere le tecniche più comuni in campo molecolare. Il conseguimento di tali conoscenze sarà supportato e garantito da lezioni frontali in aula, libri di testo oltre ad eventuale materiale didattico fornito dal docente e reso disponibile sul sito del Dipartimento.</p> <p>D2. Capacità di applicare le conoscenze e comprensione: Lo studente applicando le competenze acquisite deve essere in grado di progettare e realizzare in sicurezza esperimenti che utilizzino le metodologie di base rivolte all'analisi del DNA, dell'RNA e delle proteine, applicando il sapere in ambito diagnostico.</p> <p>COMPETENZE TRASVERSALI</p> <p>D3. Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere elaborare in maniera autonoma le informazioni acquisite durante il corso.</p> <p>D4. Abilità comunicative: Lo studente deve acquisire una terminologia specialistica tale da permettergli di comunicare con chiarezza e con un linguaggio appropriato tutte le informazioni apprese.</p> <p>D5. Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici propri del settore molecolare, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nel settore della biologia molecolare.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Buona conoscenza della biologia cellulare e della biochimica.

Attività formativa	Patologia generale
SSD	MED/04
CFU	11
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso intende fornire agli studenti una approfondita conoscenza sulle basi biologiche delle manifestazioni patologiche anche in riferimento all'acquisizione di competenze trasversali.</p> <p>Inoltre, il corso intende fornire conoscenze utili all'espletamento delle attività medico-assistenziali, in particolare riguardo le implicazioni farmaco-terapeutiche.</p> <p>Gli obiettivi formativi verranno valutati attraverso i 5 descrittori di Dublino:</p>

	<p>D1 - Conoscenza e capacità di comprensione: Al termine del corso, gli studenti: - avranno appreso le basi biologiche fondamentali delle patologie; - avranno acquisito le basi teoriche e metodologiche che consentano la comprensione dei meccanismi patogenetici delle malattie con particolare riguardo al ruolo del controllo genico sulle alterazioni delle strutture e delle funzioni nei fenomeni a carattere degenerativo e nella trasformazione neoplastica.</p> <p>D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Al termine del corso, gli studenti avranno compreso i meccanismi alla base delle patologie umane ed avranno acquisito la capacità di applicare le conoscenze acquisite in contesti professionali.</p> <p>D3 - Autonomia di giudizio: Al termine del corso le conoscenze acquisite consentiranno allo studente autonomia di giudizio e di verifica dell'attendibilità delle informazioni necessarie alle attività svolte e di assumere decisioni in maniera critica in relazione alle responsabilità professionali.</p> <p>D4 - Abilità comunicative: Al termine del corso, lo studente avrà acquisito la capacità di comunicare quanto appreso utilizzando un linguaggio tecnico-scientifico adeguato all'ambito professionale.</p> <p>D5 - Capacità di apprendimento: Al termine del corso lo studente avrà acquisito competenze comunicative e relazionali per poter operare autonomamente ed in un gruppo di lavoro.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Basi di Chimica, Fisica, Biologia, Biochimica

Attività formativa	Chemioterapia e Biotecnologie Farmacologiche
SSD	BIO/14
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Conoscenze e abilità specifiche (descrittori di Dublino 1 e 2): Studio del meccanismo d'azione e degli effetti collaterali dei farmaci chemioterapici e biotecnologici e basi razionali per il loro corretto impiego in terapia. A tale fine verranno approfondite le biotecnologie per la R&S di farmaci, l'innovazione biotecnologica in farmacologia, la farmacocinetica, la farmacodinamica e le applicazioni farmacoterapeutiche dei farmaci chemioterapici e biotecnologici. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare le fasi di analisi, formulazione e soluzione dei problemi decisionali inerenti l'azione dei farmaci chemioterapici e biotecnologici.</p> <p>Competenze trasversali (descrittori di Dublino 3, 4 e 5): Capacità critiche e di apprendimento, autonomia di giudizio ed abilità comunicative conseguite attraverso l'analisi dei problemi reali proposti durante il corso.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di Biologia cellulare e molecolare, Farmacologia generale, Biochimica, Fisiologia

Attività formativa	Farmacologia e farmacoterapia
SSD	BIO/14
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Conoscenze e abilità specifiche (descrittori di Dublino 1 e 2): Studio del meccanismo d'azione e degli effetti collaterali dei farmaci e basi razionali per il loro corretto impiego in terapia. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare le fasi di analisi, formulazione e soluzione dei problemi decisionali inerenti l'azione farmaco-terapeutica e tossicologica dei principi attivi.</p> <p>Competenze trasversali (descrittori di Dublino 3, 4 e 5): Capacità critiche e di giudizio conseguite attraverso l'analisi dei problemi reali che vengono proposti durante il corso.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di farmacologia generale, fisiologia e biochimica.

Attività formativa	Chimica farmaceutica e tossicologica II
SSD	CHIM/08
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso si articolerà in lezioni frontali, attraverso le quali lo studente sarà in grado di comprendere le caratteristiche strutturali, le procedure di sintesi, i meccanismi d'azione e le relazioni struttura-attività di classi di farmaci selezionate che includono:

	chemioterapici, ormoni e sostanze correlate, e agenti attivi sul tratto gastro-intestinale e respiratorio. Al termine di questa attività formativa, lo studente maturerà una serie di competenze che riguarderanno, principalmente, la capacità di analizzare le caratteristiche chimiche che sono alla base della progettazione e dello sviluppo sintetico dei farmaci. Inoltre, lo studente sarà in grado di definire le relazioni tra la struttura e l'attività, il profilo farmacocinetico, le azioni biologiche e gli aspetti tossicologici di selezionate classi di farmaci. Lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di descrivere chiaramente le nozioni apprese nel corso dell'attività formativa, necessarie per affrontare gli insegnamenti successivi previsti dal piano di studi del corso di laurea, il lavoro di tesi e l'attività di tirocinio.
Propedeuticità/prerequisiti	Chimica Farmaceutica e Tossicologica I

Attività formativa	Analisi e tecniche strumentali in chimica farmaceutica
SSD	CHIM/08
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Lo studente acquisirà conoscenze focalizzate allo studio dell'analisi sistematica di composti di interesse farmaceutico, attraverso la discriminazione chimica, chimico-fisica e l'analisi strumentale. Lo studente acquisirà le competenze per sviluppare e svolgere idoneamente metodi di campionamento, di trattamento e di conservazione di campioni per il controllo di qualità e per il riconoscimento di composti di interesse farmaceutico di natura organica, di origine naturale o sintetica, riportati nella Farmacopea Italiana ed Europea. Gli studenti acquisiranno abilità nel lavoro pratico individuale e collaboreranno in piccoli gruppi per la messa a punto e per la realizzazione (in laboratorio) di metodiche idonee al riconoscimento e all'analisi quali-quantitativa di sostanze di interesse farmaceutico. Durante le attività laboratoriali lo studente acquisirà competenze per la valutazione critica dei dati e dei risultati sperimentali grazie ad approcci di statistica classica e avanzata.
Propedeuticità/prerequisiti	Nozioni Chimica Farmaceutica e Tossicologica I

Attività formativa	Tecnologia e Aspetti Produttivi delle Forme Farmaceutiche
SSD	CHIM/09
CFU	9
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso intende fornire i concetti fondamentali relativi alla produzione delle forme farmaceutiche e formulazione delle sostanze medicinali, integrando le nozioni teoriche con esercitazioni pratiche individuali di laboratorio. Il corso si prefigge di fornire le competenze necessarie per la comprensione delle diverse strategie formulative, la classificazione e la descrizione delle proprietà delle diverse forme farmaceutiche, tenendo conto delle caratteristiche delle diverse vie di somministrazione. Verranno forniti gli strumenti per discriminare vantaggi e svantaggi delle diverse formulazioni in relazione della via di somministrazione. Gli studenti acquisiranno competenze relative alle operazioni unitarie e le apparecchiature utilizzate in campo tecnologico-farmaceutico, e la capacità di eseguire le principali operazioni di laboratorio necessarie per un corretto allestimento delle diverse forme farmaceutiche. Le nozioni apprese durante il corso permetteranno di individuare ed affrontare le problematiche alla base della formulazione, del confezionamento e della conservazione delle forme farmaceutiche, così come dei processi produttivi ad esse connessi.
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Chimica farmaceutica e nutraceutica
SSD	CHIM/08
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze e le competenze riguardanti gli aspetti strutturali e molecolari di nutraceutici e di alimenti salutistici, attualmente sul mercato. Di questi si approfondiranno sia gli aspetti chimico-farmaceutici che terapeutico-applicativi, descrivendone i meccanismi d'azione in relazione agli impieghi terapeutici. Lo scopo del corso è quello di fornire i presupposti che sono alla base dell'uso dei nutraceutici nella gestione della salute e di studiare le relazioni e/o le sinergie di tali molecole con le terapie convenzionali. Gli obiettivi e le competenze trasversali riguarderanno il rafforzamento delle attitudini dello studente a problematizzare e a comunicare in modo appropriato e autonomo quanto appreso, inserendo le conoscenze acquisite nelle diverse aree disciplinari. Tali competenze trasversali verranno valutate mediante lezioni interattive periodiche e test di autovalutazione.

	Al termine del corso lo studente dovrà mostrare: capacità critica, capacità di giudizio e proprietà di linguaggio su argomenti di chimica farmaceutica e di nutraceutica; capacità nell'argomentare quanto appreso e dovrà essere in grado di approfondire lo studio in modo autonomo.
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di Chimica farmaceutica e tossicologica I e di Chimica degli alimenti

Attività formativa	Percorso professionalizzante NUTRAFARMA-CTF
SSD	
CFU	2
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	L'obiettivo è l'acquisizione di soft skills e competenze aggiornate riguardanti il management, le strategie di ricerca, l'analisi e lo sviluppo di un farmaco, la comunicazione, il marketing e l'informazione nel settore farmaceutico e nutraceutico. Il consolidamento e l'implementazione di tali competenze trasversali, aggiornate ai continui cambiamenti del mercato, consentirà agli studenti di inserirsi in modo più proficuo ed efficace nel mondo del lavoro.
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Tossicologia
SSD	BIO/14
CFU	6
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono coerenti con gli obiettivi formativi complessivi del CdS e le competenze acquisite durante il Corso di Tossicologia sono specifiche per lo studente del CdS in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche. Competenze specifiche (Descrittori di Dublino 1 e 2): •Comprensione dei meccanismi generali di tossicità, delle metodologie per la valutazione del rischio, del meccanismo d'azione e degli effetti collaterali dei farmaci, delle basi razionali per il corretto impiego dei farmaci in terapia, della tossicità degli agenti chimici, fisici e biologici, delle interazioni tra farmaci, farmaci e alimenti. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare le fasi di analisi, formulazione e soluzione dei problemi decisionali inerenti l'azione farmaco-terapeutica e tossicologica dei principi attivi. Competenze trasversali (Descrittori di Dublino 3, 4 e 5): •abilità nel valutare la complessiva sicurezza all'uso di un farmaco •abilità alla collaborazione in piccoli gruppi ed alla condivisione e presentazione del lavoro svolto; •autonomia nella ricerca di strumenti normativi e report riguardanti problemi di sicurezza nell'uso dei farmaci (FDA, EMA, AIFA, WHO, EFSA); •capacità critiche e di giudizio conseguite attraverso l'analisi dei problemi reali che vengono proposti durante il corso.
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di farmacologia generale, fisiologia e biochimica
Attività formativa	Farmacologia dei Farmaci biotecnologici e Sperimentazione clinica dei Farmaci
SSD	BIO/14
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Conoscenze e abilità specifiche (descrittori di Dublino 1 e 2): Studio del meccanismo d'azione e degli effetti collaterali dei farmaci biotecnologici e basi razionali per il loro corretto impiego in terapia. Studio, conoscenza e capacità di applicare i principi di valutazione della qualità dell'evidenza preclinica e clinica sui farmaci, delle fasi della sperimentazione clinica ed allestimento di un protocollo di studio. A tale fine verranno approfonditi: 1) biotecnologie per la R&S di farmaci; 2) l'innovazione biotecnologica in farmacologia; 3) la farmacocinetica, la farmacodinamica e le applicazioni farmacoterapeutiche dei farmaci biotecnologici; 4) principi di valutazione della qualità dell'evidenza preclinica e clinica; 5) fondamenti della sperimentazione e misure di efficacia (identificazione e valutazione degli outcomes primari e secondari) e sicurezza. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare le fasi di analisi, formulazione e soluzione dei problemi decisionali inerenti la sperimentazione e l'azione dei farmaci biotecnologici. Competenze trasversali (descrittori di Dublino 3, 4 e 5): Capacità critiche e di apprendimento, autonomia di giudizio ed abilità comunicative conseguite attraverso l'analisi dei problemi reali proposti durante il corso.
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di Biologia cellulare e Biologia molecolare, Farmacologia generale, Biochimica, Fisiologia

Attività formativa	Laboratorio di Tecnologia Farmaceutica e Aspetti Legislativi
SSD	CHIM/09
CFU	9

Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso si propone come obiettivo principale quello di fornire nozioni teoriche e pratiche integrate da esercitazioni individuali di laboratorio relative alla produzione dei medicinali e all'aspetto normativo. Nello specifico, verranno affrontati argomenti legati alla legislazione farmaceutica italiana e all'allestimento delle preparazioni galeniche, approfondendo tematiche riguardanti l'aspetto normativo, formulativo e tecnologico dei medicinali di origine industriale. Il corso intende fornire conoscenze approfondite della fattibilità industriale della produzione dei medicinali, e le competenze necessarie per classificare e individuare gli aspetti normativi correlati alla corretta formulazione delle forme di dosaggio. Gli studenti dovranno essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per il corretto utilizzo delle apparecchiature e della strumentazione necessaria per allestire correttamente una formulazione farmaceutica e consentirne lo scale-up industriale. Le competenze acquisite permetteranno di individuare i criteri di scelta dell'appropriato procedimento tecnologico e normativo alla base della produzione e scale-up industriale di una forma di dosaggio
Propedeuticità/prerequisiti	.

Attività formativa	Materiali Funzionali per Applicazioni Biomedicali
SSD	CHIM/09
CFU	8
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso si pone l'obiettivo di affrontare argomenti legati all'utilizzo di nuovi materiali con focus particolare sui materiali polimerici, le loro proprietà chimiche e le caratteristiche tecnologiche. In particolare, il corso si prefigge di fornire adeguata conoscenza delle proprietà dei materiali utilizzati in campo biomedicale e dei concetti base relativi alle norme che regolamentano la produzione, il controllo, la commercializzazione e la vigilanza dei dispositivi medici. Gli studenti acquisiranno la capacità di classificare e descrivere i diversi materiali utilizzati in campo biomedico e farmaceutico e di applicare le conoscenze acquisite per la comprensione dei vantaggi e degli svantaggi correlati all'utilizzo dei diversi materiali funzionali. Inoltre, le nozioni apprese nel corso permetteranno di affrontare le problematiche alla base della progettazione e utilizzo di materiali funzionali in campo biomedico e farmaceutico.
Propedeuticità/prerequisiti	.

Attività formativa	Sistemi di Rilascio Avanzato di Farmaci
SSD	CHIM/09
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso fornirà le adeguate conoscenze delle diverse forme farmaceutiche a rilascio modificato e del direccionamento sito-specifico con vettori nanotecnologici. Allo scopo verranno forniti strumenti avanzati atti a:- conoscere i principali sistemi di rilascio modificato e sito-specifico per uso orale, oftalmico, topico e dermico; - classificare e descrivere i sistemi a matrice e a riserva, la loro struttura e le cinetiche di rilascio; -applicare le conoscenze acquisite per la comprensione dei vantaggi e degli svantaggi correlati all'utilizzo delle forme di dosaggio non convenzionali. Gli studenti acquisiranno l'abilità di descrivere chiaramente le nozioni apprese nel corso al fine di selezionare correttamente una formulazione farmaceutica non convenzionale.
Propedeuticità/prerequisiti	.

Attività formativa	Laboratorio di Formulazione Farmaceutiche Innovative
SSD	CHIM/09
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso si propone come obiettivo principale quello di fornire nozioni teoriche e pratiche integrate da esercitazioni individuali di laboratorio, relative alla produzione di forme farmaceutiche a rilascio modificato. Nello specifico, il corso si prefigge di fornire gli strumenti necessari alla classificazione e individuazione degli aspetti correlati alla corretta formulazione delle forme di dosaggio non convenzionali e ai vantaggi che offrono rispetto a quelle convenzionali. Gli studenti acquisiranno la capacità di applicare le conoscenze apprese per la corretta realizzazione di sistemi a rilascio controllato e sito- specifico di diversa natura, quali profarmaci polimerici, sistemi micro- e nano- particellari e vescicolari. Sapranno, inoltre, individuare ed

	affrontare le problematiche correlate sia alla protezione del principio attivo che al miglioramento delle sue prestazioni terapeutiche.
Propedeuticità/prerequisiti	.

Attività formativa	Organizzazione e gestione delle aziende farmaceutiche
SSD	SECS-P/07
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso si propone di fornire conoscenze riguardanti gli aspetti organizzativi e gestionali delle aziende farmaceutiche.</p> <p>In particolare, verranno trattati argomenti inerenti la forma giuridica, la struttura organizzativa, la gestione, la contabilità e il bilancio, nonché le strategie che tali aziende possono attuare sui mercati nazionali e internazionali per migliorare la loro performance.</p> <p>Infine, verranno spiegate le metodologie per stabilire i prezzi dei farmaci. L'impiego di tali metodologie non può prescindere da un'attenta analisi dei costi e della normativa vigente in materia.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	

Attività formativa	Metodi computazionali in chimica farmaceutica
SSD	CHIM/08
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso intende fornire agli studenti le nozioni di base riguardanti le moderne tecniche computazionali per la progettazione e lo sviluppo di nuove molecole di interesse farmaceutico e per la gestione dei dati prodotti da sperimentazione di laboratorio e/o clinica. Queste comprenderanno le metodiche di design, basate sui ligandi (ligand based drug design) e sulla conoscenza della struttura del bersaglio biologico (structure based drug design), e l'utilizzo dell'intelligenza artificiale finalizzata al data handling. Il corso prevederà lezioni frontali, in cui verranno descritte le metodiche predette, e prove laboratoriali che consentiranno agli studenti di esercitarsi su quanto appreso teoricamente. Le competenze acquisite dagli studenti includono la capacità di applicare, sulla base di modelli molecolari qualitativi e quantitativi, le moderne tecniche computazionali per la progettazione e lo sviluppo di molecole biologicamente attive, e di utilizzare gli algoritmi di base per l'analisi chemiometrica, per la costruzione di modelli con capacità predittive.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Chimica Farmaceutica e Tossicologica I

Attività formativa	Laboratorio di preparazione estrattiva e sintetica dei farmaci
SSD	CHIM/08
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>La finalità del corso è quella di fornire agli studenti una preparazione scientifica avanzata adeguata ad operare in ambito industriale farmaceutico, affrontando l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che dalla progettazione giunge alla sintesi di un candidato a farmaco. Gli obiettivi formativi del corso, in coerenza con quelli della Classe di Laurea abilitante LM13 sono individuabili nella capacità dello studente di elaborare retrosintesi e sintesi organiche, anche complesse, per la realizzazione di molecole nuove con promettenti proprietà farmacologiche impiegando, come Hits e LEADs, metaboliti secondari di origine naturale, metaboliti di farmaci noti, o nuovi scaffold provenienti da screening razionale (virtual screening, scaffold hopping, etc). I risultati di apprendimento attesi sono quantificabili secondo le competenze specifiche come descritto in dettaglio: lo studente alla fine del corso avrà acquisito manualità nelle procedure estrattive di principi attivi da fonti naturali, nelle metodiche di purificazione attraverso tecniche cromatografiche, e nella caratterizzazione chimica mediante spettroscopia di risonanza magnetica nucleare (NMR), LCMS, GCMS, IR. Inoltre, lo studente avrà acquisito conoscenze e competenze riguardanti l'isolamento dei metaboliti secondari e la successiva modifica strutturale attraverso l'applicazione di reazioni di sintesi organica ecosostenibili e scalabili. Per quanto riguarda le competenze trasversali, lo studente sarà capace di progettare reazioni di sintesi organica a partire da composti estratti ed isolati da fonti naturali. Di questi composti sarà in grado di apportare le</p>

	opportune modifiche chimiche per l'ottenimento di nuove serie di analoghi strutturali potenzialmente capaci di interferire con specifici target biologici. La scelta della migliore via di sintesi dovrà essere coerente con il relativo schema retrosintetico e la validazione del target biologico verrà effettuata tramite ricerche bibliografiche, utilizzando SciFinder, o Reaxys. La selezione del target verrà effettuata sulla base della realizzabilità del progetto, della sua ecosostenibilità e della minore spesa complessiva. Queste competenze verranno rafforzate grazie alla didattica esercitazionale in aula (utilizzo del programma di scrittura Chem Draw ed il software Reaxys) e all'attività laboratoriale grazie alla quale gli studenti eseguiranno, individualmente, le estrazioni e le sintesi organiche.
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di Chimica Organica I e di Chimica Farmaceutica e Tossicologica I

Attività formativa	Chimica farmaceutica avanzata
SSD	CHIM/08
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti una visione completa ed approfondita del processo di scoperta e sviluppo di farmaci. Il corso vuole, infatti, offrire agli studenti approfondimenti su specifiche tematiche che giocano un ruolo chiave nel processo di drug discovery quali: la scoperta di bersagli biologici innovativi; le fasi di progettazione e sviluppo di nuovi farmaci; la sperimentazione preclinica. Verranno approfondite, inoltre, le metodiche sintetiche e i processi industriali per l'ottenimento di farmaci innovativi, farmaci chirali e radiofarmaci. Un'attenzione particolare sarà rivolta anche alle strategie ecosostenibili per la ricerca e lo sviluppo di nuovi farmaci. Le principali conoscenze acquisite riguarderanno: - metodologie per l'identificazione e validazione di un bersaglio biologico; - progettazione e sintesi di librerie chimiche in base ai concetti di diversità molecolare e di drug-likeness; - approcci per l'individuazione di un composto "Lead" e per ottimizzarne le proprietà farmacodinamiche e farmacocinetiche; - metodiche per le interazioni ligando/bersaglio biologico; -Chiralità e attività biologica; -Radiofarmaci. Le principali abilità, attese come acquisite a fine corso, saranno: - Capacità di impostare uno studio sperimentale finalizzato a scoprire nuovi bersagli biologici; - Analizzare i processi di sviluppo di un farmaco per individuare eventuali criticità ed effettuare valutazione di rischio; - Applicare studi di interazione ligando/proteina e progettare modifiche strutturali di composti lead; - Comunicazione con terminologia scientifica e capacità di argomentare appropriatamente quanto atteso anche a livello interdisciplinare. Tali competenze verranno valutate mediante lezioni interattive periodiche e test di autovalutazione.
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di Chimica Farmaceutica e Tossicologica I

Attività formativa	Biochimica Industriale
SSD	BIO/10
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	Il corso si propone di fornire i fondamenti circa le applicazioni di Biochimica nell'Industria. In particolare, nella prima parte del corso saranno esaminate le tecniche biotecnologiche utilizzate per sviluppare le strategie alla base dei processi di produzione, attualmente impiegate nell'industria. Nella seconda parte, invece, saranno analizzate le loro applicazioni nell'Industria chimica, farmaceutica ed agro-alimentare. Il corso si prefigge di formare gli studenti in modo che siano in grado di inserirsi in realtà industriali e/o territoriali, avendo una conoscenza adeguata delle tecniche biochimiche che sono alla base dei processi biotecnologici utilizzati in diversi contesti industriali. In base agli indicatori di Dublino, gli obiettivi formativi di questo corso sono riportati di seguito: D1- CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE Al termine dell'attività formativa, lo studente dovrà acquisire le conoscenze delle moderne tecniche biotecnologiche che, attualmente, sono alla base dei processi industriali. Tali conoscenze, lo aiuteranno a comprendere meglio le strategie applicate dall'industria in rapporto alla produzione e all'analisi di nuovi prodotti in ambito chimico, farmaceutico ed alimentare. D2 - CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Lo studente dovrà possedere le conoscenze delle metodologie biochimiche fondamentali che sono utilizzate nei vari campi delle biotecnologie industriali. Inoltre, dovrà essere in grado di

	<p>applicarle per impostare strategie da utilizzare per la produzione industriale di farmaci, prodotti per la salute, alimenti, prodotti cosmetici e chimici. In più, dovrà conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici, per essere in grado di risolvere eventuali problemi che potrebbero presentarsi nel corso dello sviluppo. A tale scopo sarà aiutato da esempi reali che saranno proposti durante lo svolgimento dell'attività formativa.</p> <p>D3- AUTONOMIA DI GIUDIZIO</p> <p>Lo studente dovrà acquisire autonomia in ambiti relativi alla progettazione e sviluppo di strategie e alla valutazione ed interpretazione di dati sperimentali, al fine di elaborare autonomamente l'ideazione, la progettazione e la preparazione di prodotti industriali (piccole molecole e proteine di interesse quali enzimi, proteine ricombinanti, metaboliti, vaccini, fine chemicals, etc.). L'esercitazione in laboratorio rappresenterà un momento utile per sviluppare questa capacità.</p> <p>D4- ABILITÀ COMUNICATIVE</p> <p>Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare una terminologia specialistica tale da permettergli di comunicare tutti i concetti appresi (a specialisti e non), in maniera semplice, ma rigorosa, sia in forma orale che scritta. Quindi, comincerà ad essere consapevole del ruolo professionale di esperto del farmaco e dei prodotti industriali (articoli sanitari, cosmetici, dietetici, prodotti erboristici, diagnostici e chimici) che assumerà dopo il conseguimento della laurea.</p> <p>D5- CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO</p> <p>Lo studente dovrà acquisire la capacità di approfondire, aggiornare e leggere con spirito critico l'evolversi della disciplina, attraverso la consultazione di supporti multimediali, testi specialistici e riviste scientifiche. I concetti appresi non saranno fini a loro stessi, ma potranno aiutare il futuro laureato ad essere autonomo nel reperire e consultare materiale indispensabile alla professione e saranno, altresì, necessari per consentire allo studente di intraprendere autonomamente, studi successivi come corsi di dottorato e scuole di specializzazione. Inoltre, favoriranno lo sviluppo di una figura professionale competente ed in grado di svolgere attività adeguate ed aggiornate nei diversi settori industriali.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Nozioni di base di Biochimica, Biologia Molecolare e Microbiologia.

Attività formativa	Farmacologia dei Farmaci biotecnologici e Sperimentazione clinica dei Farmaci
SSD	BIO/14
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Conoscenze e abilità specifiche (descrittori di Dublino 1 e 2): Studio del meccanismo d'azione e degli effetti collaterali dei farmaci biotecnologici e basi razionali per il loro corretto impiego in terapia. Studio, conoscenza e capacità di applicare i principi di valutazione della qualità dell'evidenza preclinica e clinica sui farmaci, delle fasi della sperimentazione clinica ed allestimento di un protocollo di studio. A tale fine verranno approfonditi: 1) biotecnologie per la R&S di farmaci; 2) l'innovazione biotecnologica in farmacologia; 3) la farmacocinetica, la farmacodinamica e le applicazioni farmaco-terapeutiche dei farmaci biotecnologici; 4) principi di valutazione della qualità dell'evidenza preclinica e clinica; 5) fondamenti della sperimentazione e misure di efficacia (identificazione e valutazione degli outcomes primari e secondari) e sicurezza. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare le fasi di analisi, formulazione e soluzione dei problemi decisionali inerenti la sperimentazione e l'azione dei farmaci biotecnologici.</p> <p>Competenze trasversali (descrittori di Dublino 3, 4 e 5): Capacità critiche e di apprendimento, autonomia di giudizio ed abilità comunicative conseguite attraverso l'analisi dei problemi reali proposti durante il corso.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Conoscenze di Biologia cellulare e Biologia molecolare, Farmacologia generale, Biochimica, Fisiologia

Attività formativa	Medicina di Laboratorio
SSD	MED/05
CFU	5
Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso si propone di fornire conoscenze sulle indagini di laboratorio per l'analisi delle alterazioni biochimiche in condizioni patologiche, utilizzate comunemente nei laboratori clinici per le determinazioni diagnostiche o di routine sui campioni biologici, per rispondere adeguatamente alle mutevoli esigenze della società in campo sanitario. Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono coerenti con gli obiettivi formativi complessivi del Cds.</p> <p>Gli obiettivi formativi verranno valutati attraverso i 5 descrittori di Dublino:</p> <p>D1 - Conoscenza e capacità di comprensione: Al termine del corso, gli studenti: - avranno appreso il percorso di un campione biologico in un laboratorio di Analisi Chimico-Cliniche; - avranno acquisito le basi teoriche e metodologiche che consentano di valutare le varie funzioni organiche ed i relativi aspetti patologici.</p> <p>D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Al termine del corso, gli studenti avranno compreso i principi della medicina di laboratorio ed acquisito la capacità di applicare le conoscenze al fine di interpretare il significato dei risultati delle indagini di laboratorio nell'iter diagnostico delle principali patologie umane.</p> <p>D3 - Autonomia di giudizio: Al termine del corso le conoscenze acquisite dovrebbero consentire allo studente autonomia di giudizio e di verifica dell'attendibilità delle informazioni necessarie alle attività svolte e di prendere decisioni in maniera critica per risolvere i problemi in relazione alle proprie responsabilità professionali.</p> <p>D4 - Abilità comunicative: Al termine del corso, lo studente avrà acquisito la capacità di comunicare quanto appreso utilizzando un linguaggio scientifico chiaro ed appropriato.</p> <p>D5 - Capacità di apprendimento: Al termine del corso, lo studente avrà sviluppato ed acquisito le competenze indispensabili ed adeguate all'analisi e valutazione critica dei biomarkers in funzione alla diagnosi e/o prognosi laboratoristica nonché le competenze utili alla ricerca di informazioni utili a risolvere incertezze della Medicina di Laboratorio e svolgere attività adeguate e continuamente aggiornate nel campo di interesse. Inoltre, lo studente avrà acquisito competenze comunicative e relazionali per poter operare in un gruppo di lavoro.</p>
Propedeuticità/prerequisiti	Basi di Patologia Generale

Nell'ambito delle attività formative a scelta dello studente vengono proposti i seguenti insegnamenti:

	Obiettivi formativi	
Fitofarmacia 3 CFU	<p>Il corso si propone di fornire allo studente i fondamenti della biogenesi dei metaboliti secondari (principi attivi) e le conoscenze di base delle biotecnologie vegetali applicate alle piante medicinali e aromatiche, dalla micropropagazione alla produzione di metaboliti secondari in colture in vitro su vasta scala. Particolare attenzione sarà dedicata alle biotecnologie volte a massimizzare la produzione di molecole bioattive fino allo scale up industriale in ambito farmaceutico, cosmetico e nutraceutico, ai processi estrattivi e caratterizzativi di fitocomplessi nonché alla principali strategie di analisi e controllo di qualità applicate alle biotecnologie delle piante officinali delle principali classi di principi attivi di interesse salutistico.</p> <p>Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere la terminologia, il linguaggio e le problematiche comuni alle biotecnologie vegetali applicate al settore delle piante officinali e aromatiche e dovrà dimostrare di aver acquisito le seguenti competenze trasversali: a) capacità critica, capacità di giudizio e proprietà di linguaggio su argomenti di fitofarmacia; b) capacità nell'argomentare quanto appreso, che sarà dimostrata nell'ultimo periodo di lezioni, attraverso</p>	BIO/15

	<p>approfondimenti in forma seminariale: ciò al fine di promuovere l'interazione con il docente e l'apprendimento collaborativo e cooperativo per progetti, in cui gli studenti, lavorando insieme per raggiungere gli obiettivi richiesti, costruiscono la propria conoscenza attraverso l'attiva risoluzione di problemi reali, e alla fine del corso con la valutazione della prova orale; e c) capacità di approfondire lo studio in modo autonomo.</p>	
<p>Basi molecolari dell'attività dei farmaci e dei nutraceutici 3 CFU</p>	<p>Lo scopo del corso è quello di fornire allo studente le conoscenze e le competenze utili alla comprensione dei meccanismi molecolari di azione dei farmaci e delle interazioni farmaco-nutraceutico/bersaglio ponendo particolare attenzione ai farmaci biotecnologici e a particolari terapie innovative.</p>	<p>CHIM/08</p>
<p>Tecniche di laboratorio in medicina traslazionale 3 CFU</p>	<p>Il corso si propone di fornire conoscenze sui concetti generali della Medicina Traslazionale, con particolare riferimento allo sviluppo ed applicazione di tecnologie e biotecnologie mediche innovative applicabili allo studio qualitativo e quantitativo dei determinanti patogenetici e dei processi biologici significativi in patologia, che possano essere considerati utili nella prevenzione, diagnosi, terapia e prognosi delle malattie. Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono coerenti con gli obiettivi formativi complessivi del Cds.</p> <p>Gli obiettivi formativi verranno valutati attraverso i 5 descrittori di Dublino:</p> <p>D1 - Conoscenza e capacità di comprensione:</p> <p>Al termine del corso, gli studenti acquisiranno competenze teorico-pratiche dei principi delle tecniche biochimiche analitiche e preparative e delle principali tecniche biomolecolari utilizzate nella ricerca traslazionale e nella medicina di laboratorio.</p> <p>D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</p> <p>Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito conoscenze per comprendere il razionale alla base della sperimentazione di laboratorio, nonché la capacità di valutare in maniera critica l'utilizzo delle tecniche di laboratorio e dei modelli sperimentali più innovativi per l'identificazione e la quantificazione di biomarkers applicabili ad analisi preventive, diagnostiche e di follow-up.</p> <p>D3 - Autonomia di giudizio:</p> <p>Al termine del corso, le conoscenze acquisite dovrebbero consentire allo studente autonomia di giudizio e di verifica dell'attendibilità delle informazioni necessarie alle attività svolte e di prendere decisioni in maniera critica per risolvere i problemi in relazione alle proprie responsabilità professionali.</p> <p>D4 - Abilità comunicative:</p> <p>Al termine del corso, lo studente avrà acquisito la capacità di comunicare quanto appreso utilizzando un linguaggio scientifico chiaro ed appropriato.</p> <p>D5 - Capacità di apprendimento:</p>	<p>MED/46</p>

	Al termine del corso, lo studente avrà sviluppato ed acquisito la capacità di apprendere e proseguire autonomamente lo studio; la capacità di affrontare l'aggiornamento continuo delle conoscenze e acquisizione delle abilità necessarie ad una professione in continua evoluzione, mediante lo studio dell'attuale letteratura scientifica.	
Scienze cosmetiche 3 CFU	Il corso si prefigge di fornire una competenza integrata tra le conoscenze di base sui prodotti cosmetici e quelle sul distretto cutaneo. Nello specifico, il corso sarà incentrato sulla formulazione di prodotti cosmetici, anche mediante l'uso di tecnologie ed ingredienti innovativi e con particolare attenzione alla scelta delle materie prime, sugli aspetti regolatori connessi all'uso, alla produzione e commercializzazione del prodotto cosmetico, sulle metodiche di valutazione dell'efficacia e della sicurezza dei preparati cosmetici.	CHIM/09
Chimica fisica applicata a materiali funzionali: metodologie spettroscopiche 3 CFU	Lo scopo del corso è di far acquisire allo studente concetti e principi della spettroscopia molecolare da applicare nell'identificazione strutturale di molecole di interesse biologico e nell'analisi della relazione struttura-funzione delle stesse. La conoscenza delle basi teoriche della spettroscopia molecolare e degli strumenti delle principali tecniche sperimentali di analisi spettroscopica (UV-Vis, IR, RAMAN, Fluorescenza) potrà dare modo agli studenti di valutare sistemi molecolari con specifiche proprietà per il tipo di applicazione che deve avere un determinato materiale funzionale, sia tradizionale che innovativo.	CHIM/02
Laboratorio di analisi omiche 3 CFU	<p>Il corso di "Laboratorio di Analisi Omiche" permetterà al laureato in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, di arricchire ed aggiornare la preparazione scientifica multidisciplinare grazie all'accurata identificazione, descrizione ed interpretazione del sistema biologico studiato.</p> <p>Nella moderna ricerca sperimentale, l'affidabilità dei modelli biologici studiati si basa sulla validazione dei modelli stessi, ovvero sulla verifica della significatività degli effetti osservati. Pertanto, il corso mira a fornire le conoscenze delle tecniche OMICHE e la capacità di interpretare i risultati ottenuti dalle analisi di laboratorio, permettendo al futuro professionista di ipotizzare e validare corretti modelli di studio e di acquisire competenze aggiornate in diversi settori. Infatti, tali competenze gli consentiranno di operare, con maggiore efficacia, quale esperto scientifico nelle industrie farmaceutica, cosmetica e alimentare nell'ambito della ricerca, della produzione e del controllo del farmaco, dei cosmetici e degli alimenti.</p>	BIO/10
Metodologie analitiche avanzate in proteomica clinica 3 CFU	Al termine del corso, lo studente acquisisce conoscenze di base: sui metodi analitici e sugli strumenti in <i>silico</i> per l'analisi proteomica qualitativa e quantitativa, con particolare riferimento alle tecnologie di spettrometria di massa e all'analisi di proteine/peptidi in matrici biologiche complesse. Lo studente acquisirà inoltre competenze fondamentali sugli approcci sperimentali e computazionali utilizzati per l'interattomica.	CHIM/01

