

# **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI**

**DIPARTIMENTO DI FARMACIA – SCIENZE DEL FARMACO**

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

**(CLASSE LM-13 - LAUREE MAGISTRALI A CICLO UNICO IN FARMACIA  
E FARMACIA INDUSTRIALE)**

### **REGOLAMENTO DIDATTICO**

(Proposto dal Consiglio di Classe LM-13 del 23-5-2019, esaminato dalla Commissione Paritetica di Dipartimento del 24-5-2019 ed approvato dal Consiglio di Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco del 24-5-2019)

#### **INDICE**

**Art. 1 - Finalità**

**Art. 2 - Obiettivi formativi e sbocchi professionali**

**Art. 3 - Requisiti per l'accesso**

**Art. 4 - Piano di Studio**

**Art. 5 - Il credito formativo come unità di misura del lavoro svolto dallo studente per le attività didattiche**

**Art. 6 - Manifesto degli Studi**

**Art. 7 - Propedeuticità e obblighi di frequenza**

**Art. 8 - Modalità di acquisizione dei cfu e verifica del profitto**

**Art. 9 - Prova finale**

**Art. 10 - Riconoscimento cfu acquisiti in altri Corsi di Studio**

**Art. 11 - Studenti a tempo parziale**

**Art. 12 - Tutorato Didattico**

**Art. 13 - Valutazione dell'attività didattica**

**Art. 14 - Norme transitorie**

## **Art. 15 - Disposizioni finali**

### **Art. 1 - Finalità**

Il presente Regolamento disciplina l'articolazione dei contenuti delle attività formative e le modalità organizzative per il funzionamento del Corso di Laurea in CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE (CTF; Classe LM-13), attivato presso il Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco (Dipartimento di Riferimento) dell'Università degli Studi di Bari a decorrere dall'a.a. 2014/15 secondo le norme vigenti di legge, lo Statuto e i Regolamenti dell'Università di Bari Aldo Moro ivi compreso il Regolamento didattico di Ateneo, nel rispetto della libertà d'insegnamento, nonché dei diritti-doveri dei docenti e degli studenti. Il Regolamento didattico del Corso di Studio (CdS) è proposto dal Consiglio di Classe che ne rappresenta l'organo collegiale competente ed approvato dal Consiglio del Dipartimento di Riferimento (Farmacia – Scienze del Farmaco). Tale Regolamento viene sottoposto a revisione regolarmente o sulla base delle scadenze previste a livello di Ateneo.

### **Art. 2 – Obiettivi formativi specifici; descrizione del percorso formativo; sbocchi professionali**

#### **Obiettivi formativi specifici**

Il corso di laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche ha come obiettivo la formazione di laureati dotati di conoscenze e competenze teoriche e sperimentali chimiche, farmacologiche, tecnologiche e normative utili ad operare, in ruoli di responsabilità e di coordinamento, in tutti i settori pubblici e privati direttamente o indirettamente collegati alla progettazione, allo sviluppo, alla produzione, al controllo ed alla commercializzazione dei medicinali e dei prodotti per la salute. Il corso fornisce, inoltre, la preparazione alla professione di farmacista in ambito territoriale ed ospedaliero ed a quella di informatore medico-scientifico. In particolare, il corso si prefigge di formare figure professionali in grado di soddisfare, grazie alle competenze multidisciplinari, le esigenze del settore industriale farmaceutico, cosmetico, dei dispositivi medici e degli integratori alimentari, oltre che degli enti, pubblici e privati, di ricerca e di regolamentazione dell'area sanitaria, tenendo in particolare conto la necessità di innovazione sia terapeutica che di produzione, tipiche del settore.

Il Corso fornisce quindi le basi metodologiche dell'indagine scientifica, applicata in particolare alle tematiche del settore nonché le conoscenze multidisciplinari fondamentali per a) la progettazione e la sintesi chimica e biotecnologica di molecole bioattive con finalità terapeutiche; b) lo studio della relazione della loro struttura ed attività in rapporto alla loro interazione con le biomolecole a livello cellulare e sistemico e nel processo di validazione di nuovi bersagli farmacologici; c) l'identificazione di nuovi farmaci in base alle evidenze sperimentali multifase di efficacia e sicurezza e d) le necessarie attività di preparazione e controllo dei medicinali, anche mediante l'uso di processi produttivi avanzati. Fornisce inoltre competenze chimiche e biologiche in ambito alimentare, nutraceutico ed erboristico nonché conoscenze di farmacoeconomia, farmacovigilanza e di legislazioni nazionali e comunitarie che regolano le varie attività del settore. Tali conoscenze sono fondamentali per poter garantire i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia dei farmaci e dei prodotti per la salute richiesti dalle normative dell'OMS e dalle direttive nazionali ed europee. Il corso è quindi finalizzato a fornire una preparazione scientifica avanzata in campo farmaceutico mirata a formare una figura professionale di esperto del farmaco, della sua progettazione e produzione ad uso terapeutico,

della regolamentazione, della validazione e monitoraggio di efficacia e sicurezza di prodotti salutistici ed in grado di costituire un fondamentale elemento di connessione fra accademia, industria di settore e Servizio Sanitario Nazionale. I laureati nel corso di laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche saranno quindi dotati delle basi scientifiche e della preparazione teorica e pratica necessarie per essere esperti del farmaco nell'esercizio alle professioni ove queste conoscenze sono richieste (dispositivi medici, presidi medico-chirurgici, cosmetici, dietetici, integratori alimentari, prodotti erboristici, diagnostici in vitro), ivi inclusa la professione di Farmacista di Comunità, Territoriale ed Ospedaliero. Il Corso fornisce altresì la conoscenza di almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

#### Descrizione del percorso formativo:

Il corso di laurea in CTF ha la durata di cinque anni e richiede il conseguimento di 300 CFU, ognuno dei quali corrisponde a 25 ore di impegno complessivo dello studente. Il corso si conclude con l'acquisizione dei CFU relativi al superamento della prova finale. La didattica è organizzata su base semestrale e prevede sia insegnamenti di tipo teorico (lezioni frontali) che insegnamenti con finalità pratiche (esercitazioni in aula o in laboratorio). Nel corso di laurea sono previsti sia insegnamenti monodisciplinari che esami integrati comprendenti moduli distinti ciascuno dei quali con un docente responsabile: l'esame è unico e unico è il voto. Il corso di laurea intende fornire ai propri laureati una buona conoscenza della lingua inglese.

Il percorso formativo prevede nei primi quattro anni di corso l'organizzazione delle attività formative di base, caratterizzanti e affini o integrative, oltre ad "Altre Attività Formative" ed all'acquisizione di ulteriori conoscenze attraverso l'autonoma scelta di attività formative tra quelle suggerite dal corso di studi e tra quelle offerte dall'Ateneo. Il quinto anno di corso è riservato allo svolgimento del tirocinio pratico-professionale e alla preparazione della tesi finale. L'impostazione del percorso formativo del corso di laurea magistrale in CTF nei primi quattro anni è fortemente orientante e consente allo studente una progressione graduale e costante nel livello di conoscenza.

Gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea verranno raggiunti attraverso:

- a) attività di base (conoscenze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e mediche) utili a sviluppare una solida preparazione scientifica propedeutica alla comprensione ed all'approfondimento delle discipline caratterizzanti;

- b) attività caratterizzanti (conoscenze chimiche, biologiche, farmaceutiche, farmacologiche e tecnologiche) indispensabili per la progettazione e lo sviluppo di nuove molecole biologicamente attive mediante processi produttivi diversificati, per la conoscenza delle forme farmaceutiche e delle materie prime utilizzate nelle formulazioni classiche ed innovative dei preparati medicinali, nonché le conoscenze le conoscenze farmacologiche teoriche e sperimentali relative al meccanismo d'azione dei farmaci, agli aspetti farmacoterapeutici e tossicologici

- c) attività formative finalizzate alla conoscenza delle norme legislative e deontologiche utili all'esercizio dei vari aspetti dell'attività professionale (immissione in commercio di medicinali, prodotti della salute, presidi medico-chirurgici; farmacoeconomia; diffusione dell'informazione scientifica sul farmaco; marketing; etc.);

- d) attività affini o integrative per completare in modo adeguato la preparazione professionale, ivi inclusa l'attività di ricerca nei settori scientifici del corso di laurea, mediante la tesi, obbligatoriamente sperimentale;

A completamento delle attività formative citate, allo studente verranno offerte altre attività formative di libera scelta per un totale di 8 CFU. Il percorso formativo include inoltre un tirocinio di istruzione Professionale (30 CFU), regolato da apposite convenzioni, in collaborazione con professionisti farmacisti con l'intento di fornire ai laureati del corso di laurea un addestramento professionale pratico propedeutico a sostenere l'esame di abilitazione alla professione di farmacista dopo il conseguimento della laurea.

Per ogni SSD qualificante è fornito un numero adeguato di CFU sia in ambito teorico che sperimentale suddiviso su più annualità facendo così raggiungere al laureato conoscenze e competenze approfondite, complete ed aggiornate nel settore farmaceutico.

Nell'ALLEGATO A sono riportati i contenuti degli insegnamenti e le competenze che si ritiene saranno conseguite con la frequenza dei singoli corsi.

*Risultati di apprendimento attesi:*

Le competenze specifiche sviluppate dal Corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche sono di seguito descritte, nel rispetto dei principi dell'armonizzazione europea, mediante il sistema dei descrittori di Dublino:

i) Conoscenza e capacità di comprensione

I laureati del corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche devono aver dimostrato conoscenza e capacità di comprensione: di aspetti della fisica, dell'informatica e della chimica utili ad acquisire familiarità con l'approccio scientifico alla soluzione dei problemi; di biologia, biochimica, anatomia, fisiologia, patologia, farmacologia e chimica farmaceutica utili a raggiungere una conoscenza approfondita dei farmaci; dei prodotti dietetici e cosmetici e dei presidi medico-chirurgici e di tecnologia farmaceutica. Le conoscenze e competenze acquisite costituiscono elemento base: per la crescita personale; per intraprendere ulteriori studi, particolarmente all'interno di dottorati di ricerca, nell'industria farmaceutica, nell'insegnamento e nel contesto lavorativo professionale. Il principale strumento didattico è il ciclo di lezioni frontali accompagnate da esercitazioni a posto singolo nei laboratori di analisi chimico-farmaceutica e tossicologica e di tecnologia farmaceutica e da esercitazioni di laboratorio o in aula per le altre discipline chimiche e biologiche. La valutazione delle conoscenze avviene tramite esame orale, oppure esame orale con scritto integrante, oppure scritto esaustivo limitatamente ai corsi di didattica a scelta.

ii) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati del corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche devono aver dimostrato la capacità di applicare le conoscenze: di chimica analitica e chimica farmaceutica per eseguire e descrivere le analisi quantitative (dosaggio del farmaco) e qualitative dei farmaci (riconoscimento dei farmaci e saggi di purezza); di tipo biologico e farmacologico per la comprensione e lo studio sperimentale dei meccanismi d'azione dei farmaci a livello di biosistema e la relativa valutazione sperimentale di efficacia e sicurezza; di tipo tecnico-pratico per l'allestimento delle preparazioni galeniche e per effettuare i controlli tecnologici delle forme farmaceutiche secondo la Farmacopea Ufficiale Italiana e la Farmacopea Europea; di legislazione farmaceutica nello svolgimento della professione. In conclusione, i laureati di questo

corso di studi devono essere capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in contesti lavorativi e professionali multidisciplinari relativamente alle scienze farmaceutiche.

iii) Autonomia di giudizio

I laureati di questo corso di studi devono possedere l'abilità di reperire ed usare dati per formulare risposte a problemi di tipo pratico o teorico, nonché valutare criticamente le potenzialità applicative di processi innovativi sulla base di informazioni limitate o incomplete, principalmente nel campo della progettazione, sintesi e sperimentazione di farmaci e delle tecnologie farmaceutiche.

iv) Abilità comunicative

I laureati in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche devono essere in grado di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità il loro pensiero, nonché le loro conoscenze, ai propri colleghi, ai superiori e a tutti gli utenti della loro attività.

Inoltre devono avere capacità relazionali, e organizzative in ambiti industriali ed aziendali, collegati al settore del farmaco e della salute; capacità relazionali con gli enti regolatori al livello locale, nazionale e sovra-nazionale; saper fornire consulenza in campo sanitario esercitando un ruolo di connessione tra paziente, medico e strutture sanitarie; devono avere capacità relazionali ed organizzative nella gestione della farmacia; devono essere capaci di comunicare, in forma scritta ed orale, in inglese oltre che in italiano.

v) Capacità di apprendimento

I laureati di questo corso di studio devono aver sviluppato capacità di apprendimento utili per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze; intraprendere con alto grado di autonomia studi più avanzati orientati ad un ulteriore sviluppo professionale all'interno di dottorati di ricerca, Scuole di Specializzazione, Master e a condurre attività di progettazione, sintesi e sperimentazione di nuovi farmaci nell'industria farmaceutica.

*Sbocchi occupazionali e professionali previsti:*

Il laureato in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, con il conseguimento della laurea e della relativa abilitazione professionale, svolge attività di ricerca, sviluppo e produzione del farmaco sia di origine sintetica che biotecnologica. Può accedere inoltre a carriere che prevedono attività di ricerca scientifica in campo chimico-farmaceutico e biomedico presso enti di ricerca pubblici e privati, nonché industrie nel campo farmaceutico e salutistico. Svolge inoltre controllo di qualità presso industrie farmaceutiche, chimiche ed alimentari, nonché attività di informazione farmaceutica, marketing e monitoraggio in ambito farmaceutico.

Il laureato in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche svolge ai sensi della Direttiva comunitaria 2005/36/CE, la professione di Farmacista ed è autorizzato a tutte le professioni che, a norma di legge, richiedono l'iscrizione al relativo Ordine Professionale. Le competenze da acquisire durante il percorso formativo ai fini dell'abilitazione professionale sono soggette ad aggiornamenti in relazione alle direttive nazionali e sono stabilite in accordo con gli Ordini Professionali.

Il profilo professionale di farmacista, è quello di un operatore sanitario che nell'ambito delle sue competenze scientifiche e tecnologiche multidisciplinari contribuisce al raggiungimento degli

obiettivi posti dal Servizio Sanitario Nazionale, per rispondere adeguatamente alle mutevoli esigenze della società in campo sanitario.

Tali operatori sanitari sono autorizzati all'esercizio delle seguenti attività professionali:

- Preparazione della forma farmaceutica dei medicinali;
- Fabbricazione e controllo dei medicinali;
- Controllo dei medicinali in laboratorio di controllo;
- Regolamentazione dei farmaci e prodotti per la salute
- Immagazzinamento, conservazione e distribuzione dei medicinali nella fase di commercio all'ingrosso;
- Preparazione, controllo, immagazzinamento e distribuzione dei medicinali nelle farmacie aperte al pubblico;
- Preparazione, controllo, immagazzinamento e distribuzione dei medicinali negli ospedali (farmacie ospedaliere pubbliche e private);
- Diffusione di informazioni e consigli nel settore dell'utilizzo dei medicinali.

Tali attività rientrano nel campo minimo comune coordinato da detta direttiva; il percorso formativo potrà considerare anche altre attività professionali svolte nell'Unione Europea nel campo del farmaco al fine di consentire pari opportunità occupazionali in ambito europeo.

Le attività sopra indicate sono solo alcune di quelle coordinate da detta direttiva; il percorso formativo potrà considerare anche altre attività professionali svolte dall'Unione Europea nel campo del Farmaco, al fine di consentire pari opportunità occupazionali in ambito europeo.

Per le professioni di Professore nelle scuole secondarie è richiesto un iter di addestramento specifico per l'insegnamento ed il conseguimento dell'abilitazione.

Il Corso prepara alle seguenti professioni:

1. Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)
2. Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)
3. Farmacologi - (2.3.1.2.1)
4. Microbiologi - (2.3.1.2.2)
5. Farmacisti - (2.3.1.5.0)
6. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche - (2.6.2.1.3)
7. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)

### **Art. 3 - Requisiti per l'accesso**

Il Corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche è istituito con limitazione di accesso con programmazione locale, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente. Il potenziale formativo in termini numerici di immatricolabili viene stabilito e deliberato ogni anno dalla Struttura Didattica di Riferimento insieme al numero di posti riservato a studenti extracomunitari, sentito il parere del Consiglio di Corso di Classe. In funzione del parametro di numerosità massimo di studenti previsto dalla classe LM-13, pari a 100 per corso, gli immatricolati, se superiori a 100, vengono suddivisi in corsi paralleli con suddivisione per lettera dell'alfabeto.

Per essere ammessi al Corso di Studio occorre essere in possesso di un diploma del secondo ciclo della scuola secondaria di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto equipollente. L'accesso al Corso di Studio viene stabilito dalle

graduatorie di merito in seguito al superamento di appositi test di valutazione, decisi dalle Strutture didattiche di riferimento e predisposti dall'Ateneo, da tenersi, di norma, entro la prima decade di Settembre. I requisiti richiesti agli studenti che intendono iscriversi al corso di laurea quinquennale in Farmacia sono: Matematica (proporzioni, percentuali, radici, potenze, logaritmi, equivalenze, equazioni di primo grado); Fisica (grandezze fisiche, unità e sistemi di misura); Chimica (Sistema periodico degli elementi, sostanze, elementi, miscele e composti, concetto di reazione chimica, passaggi di stato); Biologia (conoscenze sulla cellula, conoscenza di base delle principali molecole biologiche).

Il superamento del test d'ingresso verrà considerato valido ai fini dell'accertamento della preparazione iniziale richiesta per l'ammissione degli studenti. Nel caso in cui il numero di studenti che intendono iscriversi sia inferiore al numero di posti programmato dal Dipartimento, il Consiglio di Dipartimento di Riferimento, prima dell'inizio di ogni anno accademico, delibererà in merito alle procedure di accertamento dei requisiti minimi richiesti per l'immatricolazione che potrà essere effettuato attraverso un test di autovalutazione. Per gli studenti che dimostrino di avere particolari carenze saranno attivati corsi di tutorato svolti all'interno del Dipartimento di riferimento per colmare i debiti formativi.

#### **Art. 4 - Piano di Studio**

Il Piano di Studio del Corso di Laurea, riportato in Allegato A, definisce, coerentemente con gli obiettivi formativi indicati all'art. 2, l'articolazione degli insegnamenti, determina il numero di crediti attribuiti ad ogni attività formativa e indica i risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i "Descrittori europei" del titolo di studio.

Per ogni attività formativa esso, riporta:

- il settore scientifico disciplinare (s.s.d.);
- le tipologie di attività formative (t.a.f.), distinte in attività formative di base, caratterizzanti, affini ed integrative, attività autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo, attività formative relative alla preparazione della prova finale e alla verifica della conoscenza della lingua Inglese, delle abilità informatiche, delle attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali;
- gli obiettivi formativi e i contenuti disciplinari;
- le modalità d'erogazione (m.e.) dell'insegnamento distinte in lezioni frontali (F), esercitazioni di laboratorio o d'aula (E), seminari (S), attività di laboratorio (L), tirocinio formativo (T); altre tipologie di attività formative (A);
- i CFU attribuiti all'attività formativa distinti, ove possibile, per modalità d'erogazione;
- le modalità di verifica del profitto: esame scritto (Sc), esame orale (Or), esame con prova di laboratorio (La);
- le modalità di valutazione: voto espresso in trentesimi (V), solo idoneità (Id) o attestato (At).

#### **Art. 5 - Credito formativo universitario**

Il credito formativo universitario (CFU) è l'unità di misura del lavoro svolto dallo studente per le attività didattiche.

Le attività didattiche comprendono:

- le lezioni in sede universitaria e non (lezioni frontali, seminari, esercitazioni, attività di laboratorio);

- il tempo dedicato agli elaborati progettuali e alle attività pratiche (tirocini formativi svolti all'interno di aziende e/o Enti diversi dalle Università);
- lo studio individuale.

Il credito si matura con lo svolgimento delle attività formative e si acquisisce con il superamento degli esami ovvero delle prove di idoneità. Ad ogni attività formativa è attribuito un certo numero di crediti, uguale per tutti gli studenti, e, se previsto, un voto (espresso in trentesimi), che varia a seconda del livello di preparazione dimostrato.

Per conseguire la laurea magistrale a ciclo unico è necessario acquisire complessivamente 300 crediti.

Con Decreto Ministeriale 270/04 è stato stabilito che ad un credito formativo nei corsi di laurea corrisponda un carico di lavoro complessivo per lo studente di 25 ore.

Ai sensi del comma 4 art. 11 del D.M. 270/04 il presente Regolamento stabilisce che la ripartizione dell'impegno orario dello studente per ciascun credito formativo tra attività di didattica assistita e studio individuale è articolato come segue:

**1 CFU di lezione corrisponde a 10 ore di docenza frontale e a 15 ore di studio individuale;**  
**1 CFU di attività di laboratorio a posto singolo corrisponde a 15 ore di attività pratica e a 10 ore di studio individuale;**

**1 CFU di esercitazione in aula corrisponde a 10 ore di docenza frontale e a 15 ore di studio individuale.**

La distribuzione di CFU in attività frontale, di laboratorio a posto singolo o di esercitazione per ciascun insegnamento è specificato nel Manifesto degli Studi di cui all'articolo 6. Tale distribuzione è soggetta a modifiche da comunicare agli Organi Collegiali prima dell'approvazione del Manifesto di ciascun anno. Seppure nel rispetto della libertà di ogni docente, il presente Regolamento considera buona norma che:

- a) il numero di CFU da assegnare ad attività di laboratorio a posto singolo sia circa 1/3 dei CFU totali dell'insegnamento e comunque mai superiore ad 1/2.
- b) il numero di CFU da assegnare a esercitazione in laboratorio e/o in aula non sia superiore ad 1/4 dei CFU totali dell'insegnamento.

Qualora si dovesse verificare, per problemi pratici ed organizzativi, una riduzione delle ore di didattica erogata rispetto a quanto previsto dai CFU e dal Manifesto, questa è considerata accettabile solo se la variazione non supererà il 20% dei CFU totali.

La quantità media di lavoro di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è convenzionalmente fissata in 60 CFU (Art. 11, comma 3, Regolamento Didattico di Ateneo); il presente Regolamento prevede nel Manifesto degli Studi una possibile oscillazione di non oltre il 20% (per anno) per ottemperare a motivi di organizzazione didattica e dei percorsi formativi, previa approvazione degli Organi Collegiali. Nel caso di attività di tirocinio e per la preparazione dell'elaborato finale, le 25 ore complessive sono tutte considerate come impegno individuale dello studente.

Secondo quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo, il Consiglio dei Corsi della Classe LM-13, potrà deliberare criteri e modalità di verifica e convalida dei CFU acquisiti qualora ricorra il rischio di obsolescenza dei contenuti culturali.

## **Art. 6 - Manifesto degli Studi**



Il Consiglio dei Corsi di Classe LM-13 elabora annualmente il Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, secondo quanto previsto dall'art. 26 del Regolamento Didattico di Ateneo e coerentemente con gli obiettivi formativi indicati nell'art 2, definendo l'articolazione degli insegnamenti negli anni di corso ed, eventualmente, in periodi didattici, nonché la durata delle attività formative. Tale piano didattico è sottoposto, entro i termini previsti dall'Ateneo, all'approvazione del Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco, struttura didattica di riferimento. Nel rispetto di quanto previsto dagli obiettivi formativi del Corso di Laurea, il Consiglio del Corso di Classe LM-13 potrà determinare annualmente percorsi formativi riguardanti gli aspetti pratici e professionalizzanti all'interno dei quali gli studenti potranno liberamente esercitare le loro scelte autonome. Tali percorsi formativi, se attivati, saranno inseriti nel Manifesto degli Studi e pubblicati nella Guida dello Studente.

Il calendario delle attività didattiche è formulato, ai sensi dell'art. 28 del Regolamento Didattico di Ateneo, dalla Giunta del Consiglio di Corso di Classe LM-13 e quindi ratificato dal Consiglio di Dipartimento, sentito il parere della Commissione Paritetica. Viene quindi pubblicato con il Manifesto degli Studi sulla Guida allo Studente e sul sito web della Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco (<https://www.uniba.it/ricerca/dipartimenti/farmacia>).

La programmazione dell'offerta formativa è stabilita annualmente dal Consiglio di Dipartimento di Riferimento, sentito il Consiglio di Classe LM-13 e la Commissione Paritetica, nel rispetto di quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo (Art. 23).

Le attività formative sono svolte nell'arco di undici mesi e distribuite in due periodi (semestri) di lezione. Di norma il periodo ordinario delle lezioni è articolato: per il primo anno in un unico periodo da Ottobre a Maggio, per gli anni successivi al primo in due semestri (primo semestre: Ottobre-Gennaio; secondo semestre: Marzo-Giugno).

Gli esami di profitto hanno di norma cadenza mensile.

Gli esami di profitto ed ogni altro tipo di verifica soggetta a registrazione potranno essere sostenuti solo alla conclusione dei relativi insegnamenti previa acquisizione della firma di frequenza e nel rispetto delle propedeuticità stabilite e/o consigliate dal Consiglio di Corso di Studi.

Le prove finali saranno sostenute in tre appelli di norma rispettivamente nei mesi di Luglio, Novembre ed Aprile.

#### **Art. 7 - Propedeuticità e modalità di frequenza**

Lo studente, per essere ammesso a sostenere gli esami, deve rispettare le propedeuticità previste dal Piano di Studio, riportato nell'Allegato A.

Il mancato rispetto delle propedeuticità obbligatorie comporta l'annullamento d'ufficio dell'esame.

Propedeuticità obbligatorie sono: per sostenere gli esami del terzo anno è necessario avere superato tutti gli esami del primo anno e per sostenere gli esami del quarto anno è necessario aver sostenuto tutti gli esami del primo e del secondo anno.

Propedeuticità consigliate sono:

- Anatomia umana, patologia generale e terminologia medica, Fisiologia generale superate prima di Farmacologia generale e Farmacoterapia I

- Biochimica, Anatomia umana, patologia generale e terminologia medica, Farmacologia Generale e Farmacoterapia I superate prima di Farmacoterapia II e Chemioterapia e Farmacologia Sperimentale e Tossicologia
- Chimica generale superata prima di Chimica Organica I
- Chimica Organica I superata prima di Biochimica e Biochimica applicata e tecnologia del DNA ricombinante
- Chimica Organica I e II superate prima di Chimica farmaceutica e tossicologica
- Biochimica superata prima di Biochimica applicata e tecnologia del DNA ricombinante
- Per esami di discipline con nome uguale si consiglia di sostenere gli esami secondo il numero progressivo che le contraddistingue (I prima di II ed eventualmente II prima di III).

La frequenza ai corsi è obbligatoria e si intende acquisita se lo studente ha partecipato almeno a due terzi dell'attività didattica del corso d'insegnamento.

### **Art. 8 - Modalità di acquisizione dei CFU e verifica del profitto (per tipologia di attività)**

L'acquisizione dei CFU avviene in seguito al superamento della prova di verifica del profitto (esame) per ciascun insegnamento (monodisciplinare o integrato) ovvero delle prove di idoneità. Nel caso in cui l'insegnamento sia costituito da un corso integrato, l'esame è unico, complessivo, contestuale e collegiale.

La commissione per l'accertamento sono nominate dal Direttore del Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco, secondo quanto disposto dall'art 30 comma 6 del Regolamento didattico di Ateneo.

La verifica del profitto individuale conseguito dallo studente è effettuata mediante un esame finale orale. Tale esame può anche tener conto di elementi derivanti dal riconoscimento di esercitazioni in aula e di laboratorio, o di altre attività scritte e/o pratiche svolte dallo studente prima di presentarsi alla prova orale. Nel caso in cui le prove scritte e/o pratiche facciano parte integrante della prova di esame e non siano state superate, la commissione può non ammettere lo studente alla prova orale finale. In questo caso lo studente ha comunque il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la correzione. Per gli insegnamenti di base, caratterizzanti e affini-integrativi le specifiche modalità d'esame sono indicate nel Piano di Studio riportato nell'Allegato A.

Per le suddette prove, la valutazione è espressa in trentesimi, con possibilità di lode, ed il superamento è subordinato al raggiungimento di una votazione di almeno 18/30.

Per gli insegnamenti a scelta dello studente al di fuori delle attività formative gestite dal Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco e/o dei Corsi di Studio della stessa Classe o di classi affini le modalità d'esame sono quelle definite dal Regolamento del Corso di Studio al quale afferiscono tali insegnamenti.

Lo studente può acquisire gli 8 CFU per gli insegnamenti a scelta libera scegliendo qualsiasi insegnamento offerto, nell'ambito dei Corsi di Laurea dall'Università degli Studi di Bari purché riconosciuto coerente con il percorso formativo dal Consiglio di Corso di Classe. Lo studente, ai fini del predetto riconoscimento, deve presentare alla Segreteria Studenti del Dipartimento di Riferimento, l'elenco dello/degli insegnamento/i scelto/i.

Le valutazioni ottenute negli insegnamenti a scelta libera, svolti in forma orale o come scritto esaustivo, non verranno considerate nel computo della media degli esami di profitto.

La verifica della conoscenza della lingua Inglese da parte dello studente è effettuata mediante una prova di idoneità da svolgere secondo quanto stabilito dal Dipartimento di Riferimento. L'acquisizione dei relativi CFU può anche avvenire mediante convalida di un diploma rilasciato da un istituto riconosciuto internazionalmente o convenzionato con l'Università degli Studi di

Bari che attestino la conoscenza della lingua al livello B1 (Council Europe Level), equivalente al livello 2 Lower Intermediate (ALTE LEVEL: Association of Language Testers in Europe).

La verifica del possesso delle abilità informatiche è effettuata mediante una prova di idoneità da svolgere secondo quanto stabilito dal Dipartimento di Riferimento. L'acquisizione dei relativi CFU può anche avvenire o mediante convalida di un diploma rilasciato da un istituto riconosciuto che attestino le abilità previste per i primi quattro livelli dell'ECDL (European Computer Driving License) e sistemi ad esso equiparati.

L'acquisizione dei CFU relativi ai corsi di didattica libera impartiti Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco è subordinata alla presentazione del relativo attestato di idoneità.

Lo studente potrà acquisire gli 8 CFU relativi alle “altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro”.

L'acquisizione dei CFU destinati al tirocinio formativo è obbligatoria ed è disciplinata da apposito Regolamento che definisce, in accordo con l'ordine professionale, anche le modalità di accesso e di svolgimento delle relative attività.

La registrazione dei voti di profitto degli esami viene registrata on-line in registri telematici predisposti per ciascuna disciplina, secondo le disposizioni di Ateneo.

E' assicurata la pubblicità delle prove orali ed è pubblica la comunicazione del voto finale.

I risultati dei periodi di studio all'estero verranno valutati tenendo conto della coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea nel rispetto di quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo (Articolo 33) e dal Regolamento attuativo sulla mobilità internazionale.

## **Art. 9 - Prova finale**

La laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche si consegue con il superamento di una prova finale, consistente nella discussione di un elaborato scritto, redatto dallo studente sotto la guida di un docente Relatore. L'elaborato scritto riguarderà la presentazione e discussione dei dati ottenuti durante l'attività sperimentale della durata di 6 mesi svolta su un tema originale mono o multidisciplinare presso un laboratorio di ricerca in cui opera un docente dei CdS della Classe LM-13 o altre strutture, pubbliche o private, con le quali siano state stipulate apposite convenzioni (tesi sperimentale). E' eventualmente prevista la presenza di un secondo Relatore per le attività sperimentali che lo studente svolge nell'ambito di progetti in collaborazione tra diversi docenti.

La richiesta di tesi sperimentale può essere presentata dallo studente dopo aver superato almeno 22 annualità d'esame e comunque non prima dell'iscrizione al 5 anno di corso. L'assegnazione degli studenti ai diversi Relatori verrà effettuata da apposita Commissione istituita in seno al Consiglio di Classe che verificherà la disponibilità dei Relatori indicati e stilerà graduatoria di merito basata sulla media dei voti degli esami sostenuti e sul percorso complessivo dello studente.

La tesi di laurea è di norma redatta in italiano; previa approvazione del Consiglio di Classe la tesi può essere redatta anche in lingua inglese. La discussione in seduta di laurea è di norma in lingua italiana ma, previo consenso del Relatore, può essere anche sostenuta in inglese (Regolamento Didattico di Ateneo, Articolo 32).

Come previsto dal comma 2 dell'art. 32 la Commissione di Laurea viene nominata dal Direttore del Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco. Essa è presieduta solitamente dal Direttore del Dipartimento di Riferimento o dal Coordinatore del Consiglio di Classe, ed è composta da un numero di membri tra sette ed undici, compreso il relatore, tra i docenti di I e II

fascia, ricercatori e professori a contratto facenti parte del Consiglio dei Corsi di Studio della classe LM-13 o che abbiano ottenuto un incarico di insegnamento nel corso di studio. Per la discussione della tesi di laurea lo studente si avvale anche di strumenti informatici e audiovisivi.

I criteri di valutazione tengono conto della media degli esami sostenuti, del lavoro di tesi, del periodo intercorso per il conseguimento del titolo nonché di eventuali periodi di soggiorno all'estero (Programma di mobilità LLP/ Erasmus o programmi affini nell'ambito dell'internazionalizzazione).

La valutazione è espressa in centodecimi con possibilità di lode. L'esame finale per il conseguimento del titolo è superato ottenendo un voto pari o superiore a 66/110.

Le informazioni relative alla prova finale (tematiche di ricerca, disponibilità, modulistica, graduatorie, assegnazione tesi) sono reperibili sul sito web del Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco (<https://www.uniba.it/ricerca/dipartimenti/farmacia>).

### **Art. 10 - Riconoscimento CFU acquisiti in altri Corsi di Studio**

Il trasferimento dello studente da altro Corso di Studio può avere luogo solo a seguito della presentazione di una dettagliata documentazione rilasciata dalla sede di provenienza, che certifichi gli esami svolti con relativo ambito disciplinare (SSD), voto ottenuto e CFU maturati.

In base al comma 10 Art. 52 dello Statuto dell' Ateneo, la Giunta del Consiglio di Corso di Studio e/o Classe delibera il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti in altro Corso di Studio della medesima Classe o di altra Classe di qualunque Ateneo, italiano o estero, valutando la coerenza tra le conoscenze, abilità e competenze acquisite dal richiedente e gli obiettivi formativi del Corso di Studio. E' assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già acquisiti secondo i criteri e le modalità previste dall'art. 31 del Regolamento Didattico di Ateneo, ed il mancato riconoscimento di CFU deve comunque essere motivato.

In caso di trasferimento da un Corso di Studio appartenente alla medesima Classe, la quota di CFU relativi ai medesimi settori scientifico-disciplinari compresi in entrambi i Corsi direttamente riconosciuti allo studente non sarà inferiore al 50 % di quelli già maturati.

I crediti eventualmente conseguiti non riconosciuti ai fini del conseguimento del titolo di studio rimangono, comunque, registrati nella carriera universitaria dell'interessato.

Eventuali crediti non corrispondenti a corsi inclusi nel Piano di Studi potranno anche essere impiegati, su richiesta dello studente, per l'accREDITAMENTO delle attività formative a scelta.

### **Art. 11 - Studenti a tempo parziale**

All'atto dell'iscrizione al Corso di Studio, lo studente può optare per l'impegno a tempo pieno o a tempo parziale. Ai fini dell'esercizio dell'opzione per l'impegno a tempo parziale, lo studente deve sottoscrivere il numero di crediti da acquisire nel corso dei singoli anni che, in ogni caso, non possono superare il numero di anni doppio di quello convenzionale previsto, così come definito dal Manifesto degli Studi di cui all'art. 6 del presente Regolamento.

### **Art. 12 Tutorato Didattico**

In base all'Art. 46 dello Statuto dell'Università degli Studi di Bari, la Struttura didattica assicureranno per il Corso di Studio un servizio di tutorato finalizzato a:

- a) assistere ed orientare gli studenti lungo tutto il corso degli studi, in particolare in occasione della predisposizione dei piani di studio, della programmazione di periodi di studio all'estero e di stage presso enti pubblici e privati nonché della individuazione degli argomenti per la tesi di laurea;
- b) rimuovere gli ostacoli ad una proficua partecipazione all'attività didattica;
- c) rendere gli studenti attivamente partecipi al processo formativo.

Per il perseguimento di tali finalità e in relazione alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli, il tutore può adottare ogni iniziativa volta a sviluppare nello studente autonome capacità critiche di studio e di esposizione. Tali iniziative possono essere promosse e perseguite in collaborazione con gli organismi di sostegno al diritto allo studio e con le rappresentanze studentesche.

Nell'ambito del Corso di Studio, il tutorato è compito istituzionale dei docenti che svolgono compiti didattici ufficiali. Sono inoltre individuati ricercatori con attività di tutor in grado di seguire studenti per ogni ciclo omogeneo del Corso di studio, per i SSD di pertinenza. Le modalità attuative del servizio di tutorato sono disciplinate dal Regolamento didattico di Ateneo e dal Regolamento per il tutorato.

### **Art. 13 – Valutazione dell'attività didattica**

Il Consiglio dei Corsi di Classe LM-13 si avvale delle seguenti forme di valutazione dell'attività didattica:

- a) analisi dei risultati delle schede di valutazione della didattica da parte degli studenti;
- b) analisi statistica del rendimento degli studenti ai diversi esami di profitto per ciascun anno di corso;
- c) valutazione dei risultati delle attività di tutorato di cui all'Art. 12;
- d) analisi dei dati predisposti dal Presidio di Qualità e dal CSI per la preparazione dei rapporti di Riesame annuali e ciclici;
- e) analisi comparata dei programmi dei diversi esami al fine di garantire gli obiettivi formativi di cui all'art. 2;
- f) analisi dei programmi dei diversi insegnamenti in funzione dei CFU e delle ore di didattica;
- g) analisi dei dati relativi all'inserimento del laureato in CTF nel mondo del lavoro ed incontri con le organizzazioni professionali;
- h) studio dei rapporti della Commissione Paritetica del Dipartimento di Farmacia – Scienze del Farmaco in relazione alle diverse problematiche didattiche.

Tali attività condotte in maniera coordinata ogni A.A. prevedono un'attiva partecipazione degli studenti presenti nei vari Organi Collegiali e permetteranno di valutare la eventuale presenza di criticità di percorso di specifiche coorti di studenti o difetti nell'organizzazione didattica predisponendo necessari correttivi. Questi comprendono:

- Rafforzamento delle attività di Tutorato o istituzione di attività didattiche di sostegno per particolari insegnamenti o per particolari coorti di studenti
- Riesame del Piano di Studi al fine di migliorare i calendari, in termini sia di propedeuticità che di carico didattico
- Adeguamento dei programmi di esame in funzione dei CFU e valutazione di efficacia di nuove metodologie didattiche.

### **Art. 14 - Norme transitorie**

Qualora a partire da un determinato A.A. siano previste modifiche del Piano di Studi, all'interno dell'ordinamento del Corso, mirate alla razionalizzazione ed al miglioramento dell'offerta formativa, è possibile per lo studente optare per la nuova organizzazione didattica, mediante presentazione di apposita richiesta di modifica di piano di studi, fermo restando l'avvenuta attivazione degli insegnamenti di interesse nonché la convalida degli esami già svolti e/o della frequenza. Gli studenti iscritti a Corsi di Laurea di precedenti ordinamenti didattici, che intendono trasferirsi al presente Corso di Studio possono ottenere il riconoscimento, totale o parziale, dei crediti già maturati, secondo quanto previsto dall' art. 31 del Regolamento Didattico di Ateneo, nonché sulla base dei criteri eventualmente fissati dal Consiglio di Corso di Classe in relazione alla possibile obsolescenza dei contenuti culturali.

### **Art. 15 - Disposizioni finali**

Il presente Regolamento, comprensivo dell' allegato A (relativo alle attività formative) entra in vigore a partire dalla data del Decreto Rettorale di emanazione.

Per tutto quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento si rinvia allo Statuto, al Regolamento Generale di Ateneo, al Regolamento Didattico di Ateneo ed alla normativa vigente. Nel caso in cui le Strutture didattiche ravvedano la necessità di razionalizzare e migliorare l'offerta formativa mediante cambiamenti e adeguamenti che non prevedano modifiche del quadro delle offerte formative e di ordinamento, le Tabelle riportate in allegato potranno essere variate dal Consiglio di Dipartimento di Farmacia- Scienze del Farmaco, previo parere del Consiglio di Corso di Classe, senza procedere alla modifica del presente Regolamento.

**ALLEGATO A**

**al Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in**

**Chimica e Tecnologia Farmaceutiche**

**Classe LM13- Farmacia e Farmacia Industriale**

***Primo Anno***

Moduli e Discipline di Insegnamento	Attività Formative		Crediti				Verifica e valutazione
	Settore Disciplinare	Tip.	Tot	Lez	Es	Lab	
Matematica	MAT/04	B	7	6	1		Sc e O; V
Chimica generale ed inorganica	CHIM/03	B	10	8	2		Sc e O; V
Fisica	FIS/01	B	8	6	2		Sc e O; V
Anatomia umana, patologia generale e terminologia medica	BIO/16; MED/04	B	10	5 5			O; V
Biologia animale e microbiologia	BIO/13; MED/07	B	10	5 5			O; V
Chimica analitica e complementi di chimica	CHIM/01; CHIM/03	B	8	3 3	1 1		Sc e O; V

***Secondo Anno***

***I semestre***

Moduli e Discipline di Insegnamento	Attività Formative		Crediti				Verifica e valutazione
	Settore Disciplinare	Tip.	Tot	Lez	Es	Lab	
Biologia vegetale e *Farmacognosia	BIO/13 BIO/14	B, *C	9	5 3	1		O; V
Chimica organica I	CHIM/06	B	10	8	2		Sc e O; V
Chimica Fisica	CHIM/02	A-I	8	7	1		Sc e O; V

***II semestre***

Moduli e Discipline di Insegnamento	Attività Formative		Crediti				Verifica e valutazione
	Settore Disciplinare	Tip.	Tot	Lez	Es	Lab	
Biochimica	BIO/10	C	10	10			O; V
Analisi chimico farmaceutiche e tossicologiche I	CHIM/08	C	9	7		2	O; V
Fisiologia generale	BIO/09	B	10	10			Sc e O; V

## Terzo Anno

### I semestre

Moduli e Discipline di Insegnamento	Attività Formative		Crediti				Verifica e valutazione
	Settore Disciplinare	Tip.	Tot	Lez	Es	Lab	
Chimica Organica II	CHIM/06	B	8	7	1		Sc e O; V
Farmacologia generale e Farmacoterapia 1	BIO/14	C	7	6	1		O; V
Analisi chimico farmaceutiche e tossicologiche II	CHIM/08	C	9	7		2	Sc e O; V

### II semestre

Moduli e Discipline di Insegnamento	Attività Formative		Crediti				Verifica e valutazione
	Settore Disciplinare	Tip.	Tot	Lez	Es	Lab	
Chimica farmaceutica e tossicologica 1	CHIM/08	C	9	8	1		O; V
Biochimica applicata e tecnologia del Dna ricombinante	BIO/10 BIO/11	C	10	5 5			O; V
Metodi fisici in chimica organica	CHIM/06	A-I	8	7	1		Sc e O; V
Tecnologia e legislazione farmaceutiche	CHIM/09	C	9	9			Sc e O; V

## Quarto Anno

### I semestre

Moduli e Discipline di Insegnamento	Attività Formative		Crediti				Verifica e valutazione
	Settore Disciplinare	Tip.	Tot	Lez	Es	Lab	
Chimica farmaceutica e tossicologica 2	CHIM/08	C	9	8	1		O; V
Farmacoterapia 2 e Chemioterapia	BIO/14	C	7	6	1		O; V
Laboratorio di Tecnologia farmaceutica e controllo di qualità di forme farmaceutiche	CHIM/09	C	6	3		3	Sc e O; V
Produzione Industriale di forme farmaceutiche	CHIM/09	C	8	8			O; V



## ***Il semestre***

<b>Moduli e Discipline di Insegnamento</b>	<b>Attività Formative</b>		<b>Crediti</b>				<b>Verifica e valutazione</b>
	Settore Disciplinare	Tip.	Tot	Lez	Es	Lab	
Chimica farmaceutica e tossicologica 3	CHIM/08	C	8	7	1		O; V
Laboratorio di sintesi, estrazione ed analisi dei farmaci	CHIM/08	C	9	7		2	O; V
Tecnologia farmaceutica II con elementi di socioeconomia	CHIM/09	C	9	9			Sc e O; V
Farmacologia Sperimentale e Tossicologia	BIO/14	C	7	5	2		O; V

## ***Completano il percorso formative a 300 CFU le seguenti Attivita'***

	<b>Attività Formative</b>		<b>Crediti</b>				<b>Verifica e valutazione</b>
	Settore Discipl.	Tip.	Tot	Lez	Es	Lab	
Corsi a scelta		Altre attività	8				Sc o O; Sc e O V, Id, At
Abilità informatiche e telematiche		Altre attività	3				Sc; Id, At
Ulteriori conoscenze linguistiche		Altre attività	3				Id, At
Tirocinio professionale in farmacia		Altre attività	30				At
Tesi sperimentale		Altre attività	24				Sc e O; V1

Legenda:

B= Base

C= Caratterizzante

A-I = Affini-integrative

O = Esame Orale

Sc e O= Esame Scritto integrante dell'Esame Orale

At= Attestato

Id= Idoneità

V= Voto espresso in trentesimi

V1= Voto espresso in cento decimi

### **Propedeuticità:**

Per sostenere gli esami del terzo anno è necessario aver superato tutti gli esami del primo anno (sono escluse dal computo le Conoscenze linguistiche ed informatiche).

Per sostenere gli esami del quarto anno è necessario aver superato tutti gli esami del primo anno (sono escluse dal computo le Conoscenze linguistiche ed informatiche) e tutti gli esami del secondo anno.

### **Prova finale:**

La richiesta di tesi può essere avanzata avendo superato almeno 22 esami (sono escluse dal computo le conoscenze linguistiche ed informatiche).

### **Tirocinio professionale in farmacia:**

Come stabilito nel “*Regolamento del tirocinio pratico-professionale per gli studenti dei corsi di laurea magistrale della Classe LM-13 in Farmacia ed in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche*”, approvato dal Consiglio di Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco nella seduta del 25-3-2014, lo studente può iniziare il tirocinio professionale in farmacia dopo aver completato le frequenze del quarto anno, aver acquisito 130 CFU ed aver sostenuto uno degli esami di Chimica Farmaceutica e Tossicologica (CHIM 08) ed uno degli esami di Farmacologia e Farmacoterapia (BIO 14). E' altresì richiesta l'attestazione di frequenza ad uno degli insegnamenti CHIM09.

Il periodo dedicato al tirocinio professionale in farmacia non deve coincidere con il periodo di svolgimento della tesi sperimentale.

## **Contenuti degli insegnamenti, relative competenze e modalità d'esame**

### **Chimica generale ed Inorganica - 10 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento si propone di portare lo studente ad un'adeguata conoscenza delle caratteristiche degli elementi e delle molecole e delle principali leggi chimiche e chimicofisiche che governano i processi di trasformazione della materia.

**Competenze:** Acquisita familiarità con l'approccio scientifico e capacità di risoluzione dei problemi stechiometrici relativi a reazioni acido/base, di ossido/riduzione, di precipitazione e di complessamento oltre alla conoscenza delle caratteristiche essenziali degli elementi e dei composti principali e delle leggi che regolano gli stati di aggregazione della materia.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Fisica - 8 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento ha lo scopo di fornire conoscenze di base, relativamente ai principi di meccanica dei solidi e dei liquidi, di termodinamica, di elettrostatica, magnetismo ed elettromagnetismo.

**Competenze:** Tali competenze sono da considerarsi propedeutiche per affrontare lo studio di successive discipline, caratterizzanti il corso di studio.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Matematica - 7 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento ha lo scopo di fornire un'introduzione al metodo ipotetico-deduttivo, rafforzando le conoscenze matematiche di base riguardanti sistemi numerici,

equazioni e disequazioni, rappresentazione di curve nel piano cartesiano e presentando i seguenti argomenti dell'analisi matematica: funzioni elementari, limiti, derivate, integrali, cenni di equazioni differenziali.

**Competenze:** Tali competenze, nel metodo e nel merito, sono da considerarsi propedeutiche per affrontare lo studio di successive discipline, caratterizzanti il corso di studio.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Anatomia umana, patologia generale e terminologia medica – 10 CFU**

**Contenuti:** Il corso è finalizzato allo studio dell'anatomia dei sistemi e degli apparati, della struttura degli organi del corpo umano, allo studio dei meccanismi di base delle principali malattie, e alla comprensione dei principi-guida dei procedimenti diagnostici e terapeutici. Nel corso sono altresì fornite le nozioni di base della fisiopatologia dei principali sistemi d'organo, e gli associati elementi di terminologia medica.

**Competenze:** Basi conoscitive ai fini dell'interazione interdisciplinare nei settori della ricerca farmacologica, e della produzione e controllo dei prodotti per la salute.

**Modalità di esame:** Prova orale.

### **Biologia animale e microbiologia – 10 CFU**

**Contenuti:** Obiettivo del corso di insegnamento è la conoscenza dei meccanismi che sono alla base dei fondamentali processi biologici cellulari attraverso una dettagliata descrizione delle caratteristiche di strutture e componenti nonché del loro funzionamento sia negli organismi eucarioti che nei procarioti. La seconda parte del corso introduce lo studente alla conoscenza dei microrganismi patogeni e non, alla loro struttura e morfologia, al loro studio e isolamento, alla loro interazione con l'ospite con particolare attenzione per le problematiche riguardanti le interazioni nocive e patogene.

**Competenze:** Conoscenze riguardanti la biologia della cellula procariota ed eucariota in relazione alla morfologia la struttura e i modelli di replicazione, i modelli replicativi fondamentali che riguardano il codice genetico e la sua espressione, e infine la conoscenza della biologia dei microrganismi e la comprensione dei principali meccanismi alla base dell'interazione ospite parassita.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Chimica analitica e complementi di chimica – 8 CFU**

**Contenuti:** Modulo di Chimica Analitica: avviare alla discussione articolata degli equilibri in soluzione, finalizzata alle tematiche analitiche farmaceutiche. Modulo di Complementi di Chimica: completamento delle nozioni di base di Chimica Generale ed Inorganica con riferimenti alla rilevanza dei composti inorganici per la salute e l'ambiente.

**Competenze:** approccio, impostazione e risoluzione di problemi inerenti gli equilibri in soluzione sulla base di principi chimici e loro applicazione secondo una metodica "problem solving". Capacità di collegare le osservazioni (nell'ambiente e, in futuro, in laboratorio) con le nozioni principali della chimica generale mediante conoscenza delle proprietà degli elementi (in base alla loro posizione nella tavola periodica) e dei loro composti.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Biologia vegetale e farmacognosia – 9 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento ha lo scopo di fornire le conoscenze dettagliate dei processi biologici delle cellule vegetali e che differenziano le cellule animali da quelle vegetali. Si

propone inoltre di fornire conoscenza sulla preparazione, l'utilizzo e gli effetti delle droghe vegetali e dei fitocomplessi di interesse farmacologico, terapeutico, e tossicologico.

**Competenze:** Tali competenze sono da considerarsi caratterizzanti per lo svolgimento delle professioni a cui può accedere il laureato in CTF.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Chimica fisica – 8 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento ha come scopo principale l'approfondimento dei concetti e dei principi fondamentali della termodinamica e della cinetica chimica. Vengono, inoltre, approfonditi argomenti riguardanti le proprietà di gas, liquidi, solidi, soluzioni e sistemi dispersi. Il corso si completa con l'introduzione alla teoria del legame chimico e degli orbitali atomici e molecolari, con elementi di meccanica quantistica e di spettroscopia molecolare.

**Competenze:** le competenze acquisite sono propedeutiche ad altre discipline caratterizzanti il corso di studio, quali la chimica organica, la chimica biologica, la chimica e la tecnologia farmaceutiche.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Chimica organica 1 – 10 CFU**

**Contenuti:** Lo scopo del presente Corso è di chiarire i principi fondamentali della Chimica Organica, i suoi aspetti applicativi e le connessioni che questa ha con la vita di tutti i giorni e con i processi biologici. A tal fine, gli studenti vengono introdotti allo studio di questa disciplina attraverso una progressiva *conoscenza delle molecole organiche* (con riferimento alla struttura, alla natura dei loro gruppi funzionali, alla tipologia dei legami, all'elettronica ed alla stereochimica) sino ad arrivare a discutere circa le proprietà dei principali *composti organici naturali* (quali grassi, carboidrati, amminoacidi e proteine). Contestualmente ai succitati argomenti, vengono sviluppati ed approfonditi i principali *meccanismi di reazione* al fine di porre lo studente nelle condizioni di predire una certa *reattività chimica* attraverso la combinazione di due o più molecole.

**Competenze:** Le conoscenze acquisite durante questo Corso sono fondamentali sia ai fini di un approfondimento della disciplina da parte degli stessi studenti di CTF durante il successivo Corso di Chimica Organica II che per affrontare lo studio della Biochimica e della Chimica Farmaceutica.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Analisi chimico farmaceutiche e tossicologiche I – 9 CFU**

**Contenuti del Corso:** Principi teorici e pratici dell'analisi qualitativa di sostanze inorganiche di interesse farmaceutico: aspetti chimico-farmaceutici e tossicologici. Principi di sicurezza in ambiente chimico.

**Competenze:** Attitudine al processo induttivo-deduttivo. Abilità pratiche nell'analisi individuale di miscele di composti inorganici. Implicazioni farmaceutiche e tossicologiche degli stessi.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Biochimica – 10 CFU**

**Contenuti:** Il Corso è finalizzato allo studio dei processi chimici che hanno luogo negli organismi viventi, sulla base delle conoscenze di biologia e dei principi della chimica, chimica fisica, chimica organica già acquisiti dallo studente. Esso è organizzato in una parte descrittiva delle principali biomolecole, in cui viene messo in evidenza il rapporto tra struttura e funzione, ed una parte in cui sono analizzati i processi metabolici fondamentali di un organismo vivente,

le loro correlazioni e regolazioni reciproche, la loro organizzazione in compartimenti cellulari, tessuti ed organi.

**Competenze:** Le competenze acquisite riguardano la conoscenza dei meccanismi molecolari alla base dei processi biochimici dei vari organismi eucariotici e procariotici, con particolare riferimento all'organismo umano, tenendo presente la specificità d'organo e la compartimentazione cellulare. Il tutto nella prospettiva generale della interazione con i farmaci, e quindi degli argomenti della farmacologia e della chimica farmaceutica, oltre che della più attuale progettazione molecolare dei farmaci.

**Modalità d'esame** Prova orale.

### **Fisiologia generale – 10 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento ha lo scopo di fornire conoscenze dei processi (biofisici, funzionali) delle membrane biologiche. Studio delle funzioni specializzate delle singole cellule. Conoscenza dei meccanismi di omeostasi a livello molecolare, cellulare e tissutale. Studio delle funzioni integrate dei diversi organi ed apparati e dei meccanismi di regolazione e controllo.

**Competenze:** Le competenze acquisite sono propedeutiche per affrontare lo studio di discipline caratterizzanti il corso di studio.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Chimica organica 2 – 8 CFU**

**Contenuti:** Il Corso di Organica II vuole essere innanzitutto un momento di approfondimento dei concetti fondamentali svolti durante il Corso di Chimica Organica I, quali, per esempio, i principi di regioselettività, chemoselettività, e stereoselettività delle reazioni organiche. Oggetto di tale Corso sono anche: i composti organici dello zolfo, del fosforo e del silicio, i composti carbenici, i sistemi eterociclici saturi ed aromatici (classificazione e reattività), le reazioni radicaliche, le reazioni pericicliche (reazioni elettrocicliche, di cicloaddizione e trasposizioni sigmatropiche), vari processi di trasposizione molecolare, lo studio dei meccanismi di reazione, la sintesi asimmetrica e la chimica dei metalli di transizione. Particolare enfasi viene anche data alla sintesi organica affrontata seguendo l'approccio della retrosintesi e della trasformazione dei gruppi funzionali.

**Competenze:** Tali competenze sono da considerarsi propedeutiche al fine di affrontare lo studio di varie altre discipline caratterizzanti il corso di studio quali la Chimica Farmaceutica, la Farmacologia e la Tecnologia Farmaceutica.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Farmacologia generale e Farmacoterapia 1 – 7 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento ha lo scopo di fornire le conoscenze dettagliate dei processi farmacodinamici molecolari, cellulari e di sistema nonché dei processi farmacocinetici alla base della farmacologia generale. Inoltre è finalità dell'insegnamento fornire le conoscenze critiche dei meccanismi d'azione di farmaci che agiscono sul sistema nervoso autonomo e centrale, sui sistemi cardiovascolare, renale, polmonare e gastrointestinale, nonché il relativo uso terapeutico e profilo di sicurezza. Particolare attenzione è data a fornire le competenze per la valutazione critica dell'azione dei farmaci già in uso ed alle prospettive terapeutiche relative allo sviluppo di farmaci innovativi di origine sintetica, naturale e biotecnologica.

**Competenze:** Le competenze acquisite relative alle azioni farmacologiche generali e specifiche degli xenobiotici sono caratterizzanti per lo svolgimento delle professioni a cui può accedere il laureato in CTF.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Analisi chimico farmaceutiche e tossicologiche II – 9 CFU**

**Contenuti:** il corso si prefigge di guidare lo studente alla conoscenza delle più importanti tecniche analitico-strumentali e alla valutazione, sotto il profilo quantitativo, sia della concentrazione che dell'attività di farmaci e sostanze a potenziale attività farmaceutica; per le varie metodiche analitiche, il corso prevede inoltre l'applicazione della valutazione statistica dei dati finali.

**Competenze:** acquisita familiarità con l'approccio scientifico e capacità di definire i concetti relativi ai parametri di qualità di un metodo analitico; abilità nella valutazione e risoluzione delle problematiche connesse all'analisi.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Biochimica applicata e tecnologia del DNA ricombinante – 10 CFU**

**Contenuti:** Il corso si articola in 4 parti. La prima parte mira a fornire alcune conoscenze avanzate della biochimica di organo e di tessuto in riferimento soprattutto alle interrelazioni metaboliche. La seconda parte descrive le principali tecniche impiegate nella biochimica di laboratorio. La terza fornisce allo studente la conoscenza delle principali tecniche del DNA ricombinante in relazione soprattutto alla produzione dei farmaci (proteine) ricombinanti. La quarta parte riguarda il sistema immunitario e la tecnologia degli ibridomi (anticorpi monoclonali in terapia e in diagnostica).

**Competenze:** Queste competenze rientrano nel gruppo di discipline molto professionalizzanti che permettono allo studente di CTF di arricchire il suo bagaglio tecnico di operatore nel settore del farmaco dal punto di vista biologico. Oltre che apprendere le tecniche classiche di laboratorio nel campo biologico, lo studente viene messo a contatto con quelle che sono le più moderne tecniche riguardanti la manipolazione del DNA e la tecnologia degli anticorpi monoclonali, settori che stanno conquistando sempre più spazio nel campo farmaceutico e terapeutico.

**Modalità di esame:** Prova orale.

### **Chimica farmaceutica e tossicologica 1 – 9 CFU**

**Contenuti:** Tutto il programma trattato si può dividere in due parti, una parte generale che tratta le diverse strategie per ottenere un farmaco, la nomenclatura dei farmaci, le fasi di sviluppo di un farmaco, aspetti farmacocinetici e farmacodinamici, tossicità ed una parte sistematica che tratta i farmaci del sistema nervoso centrale e periferico.

**Competenze:** L'obiettivo è quello di rendere lo studente competente ad affrontare tutte le problematiche connesse con lo sviluppo di un nuovo farmaco sia in termini di efficacia che di selettività d'azione riportando il tutto alla struttura chimica del composto.

**Modalità di svolgimento dell'esame:** Prova orale.

### **Metodi fisici in chimica organica – 8 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento si propone fornire allo studente le conoscenze teoriche e pratiche sulle principali tecniche spettroscopiche (Ultravioletto-Visibile, Infrarosso, Risonanza Magnetica Nucleare, Spettrometria di Massa) utilizzate per il riconoscimento strutturale delle molecole organiche.

**Competenze:** Acquisire la capacità di interpretare i dati spettroscopici e pianificare esperimenti volti alla risoluzione di particolari problematiche relative alla attribuzione strutturale.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Tecnologia e legislazione farmaceutiche – 9 CFU**

**Contenuti:** il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze teoriche e metodologiche necessarie per la trasformazione di un principio attivo in un medicamento, attraverso lo studio dei più comuni metodi di produzione e dei principali eccipienti necessari alla realizzazione delle forme farmaceutiche a rilascio immediato (convenzionali). Adeguati principi di legislazione farmaceutica completeranno il percorso teorico.

**Competenze:** Le competenze acquisite durante il corso sono da considerarsi caratterizzanti per la figura del tecnologo farmaceutico che operi a livello industriale o territoriale.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Chimica farmaceutica e tossicologica 2 – 9 CFU**

**Contenuti:** strategie innovative di progettazione, metodologie sintetiche ed estrattive industriali, meccanismo d'azione su basi molecolari, mappatura dei siti di legame dei farmaci, modelli farmacoforici e relazioni quantitative struttura-attività (QSAR) di alcune classi di farmaci (antibiotici, antineoplastici, antivirali, ormoni, vitamine) aggiornate in considerazione dei più recenti traguardi terapeutici.

**Competenze:** Capacità descrittiva ed interpretativa dei meccanismi molecolari alla base dell'attività biologica di farmaci compresi nelle classi definite dai contenuti. Acquisita padronanza nella rilevazione di elementi farmacoforici specifici nell'interazione con un dato target biologico e capacità di identificare modificazioni strutturali utili a produrre variazioni di proprietà chimico-fisiche funzionali all'attività terapeutica desiderata.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Farmacoterapia 2 e Chemioterapia – 7 CFU**

#### **Contenuti:**

L'insegnamento fornisce competenze riguardanti i meccanismi d'azione, l'uso terapeutico ed il profilo di sicurezza di farmaci che agiscono nelle disvitaminosi, nelle patologie endocrine nonché di quelli usati per il controllo dei processi infiammatori, immunitari, e emopoietici e nella terapia del dolore. L'insegnamento prevede inoltre l'acquisizione delle conoscenze dello spettro di attività, meccanismo d'azione, usi terapeutici, meccanismi di farmacoresistenza e reazioni avverse della chemioterapia delle malattie infettive (batteri, funghi, virus, parassiti) e delle malattie neoplastiche, nonché le competenze farmacologiche alla base dello sviluppo di farmaci di sintesi o biotecnologici per terapie innovative in ambito oncologico ed antinfettivo e per la immunomodulazione.

**Competenze:** Le competenze acquisite relative alle azioni farmacologiche generali e specifiche degli xenobiotici sono caratterizzanti per lo svolgimento delle professioni a cui può accedere il laureato in CTF.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Produzione industriale di forme farmaceutiche - 8 CFU**

**Contenuti:** l'insegnamento ha quale obiettivo, l'acquisizione da parte dello studente, delle conoscenze correlate con :

- a) l'impiantistica dell'industria farmaceutica produttrice di sostanze farmacologicamente attive, e dell'industria di trasformazione/confezionamento/produzione di farmaci;
- b) le tecnologie farmaceutiche coinvolte nella produzione delle diverse forme di medicinale;
- c) le norme legislative regolanti la produzione dei farmaci con le caratteristiche di qualità, efficacia e sicurezza ottimali.

**Competenze:** le competenze acquisite, sono indispensabili per svolgere il ruolo di "persona qualificata" di un impianto di produzione di farmaci, od "tecnologo" di una dataforma/formulazione farmaceutica, o di "addetto agli affari regolatori" governanti le problematiche di commercializzazione del farmaco in genere.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Laboratorio di Tecnologia farmaceutica e controllo di qualità di forme farmaceutiche – 6 CFU**

**Contenuti:** Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze pratiche necessarie per il razionale allestimento dei farmaci galenici, con particolare attenzione al controllo fisico di qualità delle principali forme farmaceutiche a rilascio immediato.

**Competenze:** il corso contribuisce a completare la formazione di una figura professionale con particolare preparazione scientifica in campo industriale nella preparazione e controllo delle forme farmaceutiche convenzionali.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Chimica Farmaceutica e Tossicologica 3 – 8 CFU**

**Contenuti:** Il corso mira ad approfondire le conoscenze necessarie per la progettazione dei farmaci e delle sostanze biologicamente attive con l'ausilio di metodologie computazionali e bioinformatiche, per l'applicazione di strategie innovative di sintesi di prodotti di interesse farmaceutico e per la progettazione di processi biotecnologici in uso nell'industria farmaceutica. Vengono in particolare trattate classi di farmaci antitumorali, epigenetici, immunomodulatori, farmaci peptidici e proteici, radiofarmaci e teranostici.

**Competenze:** Per le classi di farmaci definite nei contenuti, siano essi di origine sintetica, estrattiva e biotecnologica, acquisizione delle capacità descrittive e interpretative degli aspetti molecolari e chimico-fisici relativi a: progettazione e sviluppo, meccanismi di azione, metabolismo e farmacocinetica, relazioni struttura-attività, interazioni con alimenti e altri farmaci, basi molecolari della tossicità, usi terapeutici.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Laboratorio di sintesi, estrazione ed analisi dei farmaci – 9 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento ha lo scopo di fornire conoscenze relative ai metodi di isolamento e purificazione di composti di natura organica e farmaci iscritti nella Farmacopea Italiana attraverso metodi strumentali e non strumentali. Per i composti iscritti nella Farmacopea verranno illustrati i relativi saggi di identificazione.

**Competenze:** Tali competenze sono da considerarsi il completamento dello studio delle discipline affrontate nei corsi di studi precedenti, caratterizzanti il corso di studio.

**Modalità d'esame:** Prova orale.

### **Tecnologia farmaceutica 2 con elementi di socioeconomia – 9 CFU**

**Contenuti:** Il corso ha lo scopo di fornire le basi teoriche e metodologiche necessarie per la trasformazione di un principio attivo in una forma farmaceutica finita. Nel contempo vengono fornite le basi per la progettazione di formulazioni a rilascio modificato e quelle innovative. Il percorso teorico viene completato con lo studio principi di socioeconomia farmaceutica.



**Competenze:** Tali competenze sono da considerarsi caratterizzanti della figura professionale del tecnico del farmaco sia a livello territoriale che industriale.

**Modalità d'esame:** Prova scritta integrante della prova orale.

### **Farmacologia Sperimentale e Tossicologia – 7 CFU**

**Contenuti:** L'insegnamento ha lo scopo di fornire le conoscenze dettagliate delle procedure sperimentali pre-cliniche richieste per la caratterizzazione di efficacia e sicurezza di farmaci e xenobiotici in vivo ed ex vivo, e dei requisiti necessari affinché i dati ottenuti soddisfino la normativa vigente per la preparazione di dossier registrativi di nuove entità bioattive con potenziale terapeutico. L'insegnamento fornisce inoltre le basi per le procedure di sperimentazione clinica e di post-marketing surveillance nonché le conoscenze dettagliate dei processi tossicodinamici e tossicocinetici di principi attivi naturali e sintetici, la valutazione del rischio delle sostanze xenobiotiche utilizzate a scopo terapeutico e voluttuario nei diversi distretti tissutali d'organo.

**Competenze:** Capacità di mettere a punto procedure sperimentali adeguate per definire il profilo di efficacia e sicurezza di farmaci e xenobiotici, nonché le competenze di relative al rischio di reazioni avverse e di tossicità degli stessi. Tali competenze sono fondamentali per il profilo professionale del laureato in CTF coinvolto nei processi di sviluppo di farmaci e tutela della salute in ambito di ricerca accademica ed industriale, nonché per lo svolgimento di attività regolatorie.

**Modalità d'esame:** Prova orale.