



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

CLASSE LM-9

Scuola: MEDICINA E CHIRURGIA

Dipartimento: FARMACIA

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

ACRONIMI

CCD	Commissione di Coordinamento Didattico
CdS	Corso/i di Studio
CPDS	Commissione Paritetica Docenti-Studenti
OFA	Obblighi Formativi Aggiuntivi
SUA-CdS	Scheda Unica Annuale del Corso di Studio
RDA	Regolamento Didattico di Ateneo

INDICE

Art. 1	Oggetto
Art. 2	Obiettivi formativi del Corso
Art. 3	Profilo professionale e sbocchi occupazionali
Art. 4	Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio
Art. 5	Modalità per l'accesso al Corso di Studio
Art. 6	Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari
Art. 7	Articolazione delle modalità di insegnamento
Art. 8	Prove di verifica delle attività formative
Art. 9	Struttura del corso e piano degli studi
Art. 10	Obblighi di frequenza
Art. 11	Propedeuticità e conoscenze pregresse
Art. 12	Calendario didattico del CdS
Art. 13	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa classe
Art. 14	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in CdS di diversa classe, in CdS universitari e di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in CdS internazionali; criteri per il riconoscimento di crediti per attività extra-curricolari
Art. 15	Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio
Art. 16	Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale
Art. 17	Linee guida per le attività di tirocinio e <i>stage</i>
Art. 18	Decadenza dalla qualità di studente
Art. 19	Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato
Art. 20	Valutazione della qualità delle attività svolte
Art. 21	Norme finali
Art. 22	Pubblicità ed entrata in vigore

AVVERTENZA: Nella compilazione di tutti i campi del Regolamento è indispensabile tenere presente che gli articoli che fanno riferimento a campi della SUA devono essere riportati esattamente nella formulazione già presente in SUA. Qualora

si desidera modificare parte del testo, è necessario considerare che tale azione comporta un cambio di Regolamento o, se il campo da modificare è RAD, di Ordinamento.

Art. 1

Oggetto

1. Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studio in Biotecnologie del Farmaco (classe LM-9). Il Corso di Studio in Biotecnologie del Farmaco afferisce al Dipartimento di Farmacia.

Fonte: SUA-CdS

Quadro: Informazioni generali sul Corso di Studio

Nome del corso in italiano e in inglese: Biotecnologie del Farmaco/Pharmaceutical

Biotechnology

Classe: LM-9 - Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Lingua in cui si tiene il corso: italiano

Modalità di erogazione del corso: convenzionale

2. Il CdS è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico (CCD), ai sensi dell'Art. 4 del RDA.

Fonte: SUA-CdS - Quadro: Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS

Organo Collegiale di gestione del corso di studio: Commissione per il Coordinamento Didattico

Struttura didattica di riferimento: Farmacia (Dipartimento Legge 240)

Organo Collegiale di gestione del Corso di Studio

3. La CCD ha le seguenti competenze:
 - a) coordina l'attività didattica del Corso o dei Corsi di Studio di propria pertinenza;
 - b) esamina e approva i piani di studio presentati dagli studenti;
 - c) esamina ed approva le pratiche didattiche relative a riconoscimenti di CFU, anche in relazione a stage e/o tirocini curriculari e/o a periodi di mobilità di studenti all'estero, nell'ambito di programmi di cui all'articolo 20;
 - d) valuta l'idoneità di titoli accademici stranieri ai fini dell'ammissione al Corso di Studio nonché la richiesta di riconoscimento di titoli stranieri ai fini dell'equipollenza al titolo rilasciato al termine del Corso di Studio di propria competenza. Il riconoscimento del titolo e quindi l'equipollenza, è sottoposto al parere del Senato Accademico ed è disposto dal Rettore con apposito decreto;
 - e) istituisce al proprio interno un Gruppo del Riesame o Unità di Gestione della Qualità, composto da docenti, rappresentanti degli studenti e personale tecnico-amministrativo, avente il compito di elaborare i documenti per procedure di monitoraggio e autovalutazione annuale e periodica. Tale documentazione è approvata dalla CCD, dal Consiglio di Dipartimento e poi trasmessa alla CPDS e al PQA che ne tiene conto ai fini del monitoraggio dell'offerta formativa;
 - f) propone al Dipartimento l'adozione di nuove metodologie didattiche;
 - g) formula al Dipartimento proposte e pareri in merito all'Ordinamento didattico e al Regolamento didattico del competente Corso di Studio;
 - h) tiene i rapporti con la Segreteria Studenti in ordine alle carriere degli studenti;
 - i) delibera sulle proposte di nomina dei cultori della materia nel rispetto di specifici regolamenti di Ateneo;

- j) propone la composizione delle commissioni di esami di profitto e degli esami finali per il conseguimento del titolo di studio;
- k) svolge tutte le altre funzioni ad essa delegate dal Consiglio di Dipartimento;
- l) può istituire una o più sottocommissioni con specifici compiti istruttori.

4. Il Regolamento è emanato in conformità alla normativa vigente in materia, allo Statuto dell'Università di Napoli Federico II e al Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 2

Obiettivi formativi del Corso

Fonte: SUA - Quadro: A4.a – RAD

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco ha come obiettivo quello di formare laureate e laureati specialisti delle biotecnologie farmaceutiche, con approfondite conoscenze interdisciplinari e una visione globale delle applicazioni delle biotecnologie alla salute dell'uomo e in grado di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità.

Le laureate e i laureati specialisti in Biotecnologie del Farmaco dovranno aver acquisito le seguenti conoscenze e competenze:

- avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- possedere una conoscenza approfondita degli aspetti biochimici e genetici delle cellule dei procarioti ed eucarioti e delle tecniche di colture cellulari, anche su larga scala;
- possedere solide conoscenze su struttura, funzioni e analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse intervengono;
- possedere buone conoscenze sulla morfologia e sulle funzioni degli organismi umani e animali;
- conoscere i fondamenti dei processi patologici d'interesse umano, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari e le condizioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico;
- aver padronanza delle metodologie bioinformatiche e statistiche, anche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati di genomica, proteomica e metabolomica e della acquisizione e distribuzione di informazioni scientifiche e tecnologiche;
- conoscere e saper utilizzare tecniche e tecnologie specifiche in settori quali la modellistica molecolare e la progettazione di farmaci innovativi;
- conoscere e saper utilizzare le principali metodologie che caratterizzano le biotecnologie molecolari e cellulari ai fini della progettazione e produzione di biofarmaci, diagnostici, vaccini e altri prodotti biotecnologici utili a scopo sanitario e nutrizionale in campo umano;
- possedere competenze relative agli aspetti chimici, biologici, biofisici e tossicologici utili per l'analisi di biofarmaci, diagnostici e vaccini in campo umano e veterinario;
- conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione di prodotti biotecnologici, incluso il monitoraggio delle varie fasi di produzione industriale e la formulazione di biofarmaci;
- saper predisporre protocolli operativi e saperne monitorare l'attuazione seguendo le norme di buona prassi di laboratorio e di buona pratica di fabbricazione per garantire la sicurezza e la qualità in conformità alle richieste degli enti certificatori e/o regolatori per la ricerca, lo sviluppo e la produzione in ambito farmaceutico, biomedico e veterinario;

- conoscere e sapere utilizzare le metodologie cellulari e molecolari per l'impiego delle biotecnologie nell'ambito della riproduzione in campo clinico e sperimentale, per la terapia genica e per la terapia cellulare;
- conoscere e saper utilizzare le più moderne tecnologie di analisi molecolare applicate alla medicina di laboratorio e alla diagnostica nei campi medico e medico veterinario, incluse le tecniche utili al riconoscimento dei microrganismi che interagiscono con gli organismi umani e animali;
- possedere la capacità di disegnare e applicare, d'intesa con il medico chirurgo, strategie diagnostiche e terapeutiche, incluse attività di sperimentazione clinica, a base biotecnologica negli ambiti di competenza;
- conoscere e saper utilizzare biomateriali, organi e tessuti ingegnerizzati e le nanotecnologie con riferimento all'uso in medicina, veterinaria e farmaceutica;
- avere adeguate conoscenze nelle culture di contesto, con particolare riferimento ai temi della bioetica, delle normative nazionali e dell'Unione Europea relative alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico, della valorizzazione della proprietà intellettuale, dell'economia e gestione aziendale, della sociologia e della comunicazione;
- essere in grado di svolgere attività di ricerca di base e applicata, di promozione, sviluppo, trasferimento tecnologico, formazione e comunicazione dell'innovazione scientifica e tecnologica, in ambiti correlati con le discipline biotecnologiche per la salute con una visione globale di salute, benessere e di sostenibilità.

Per assicurare l'acquisizione di tali conoscenze, il percorso formativo può prevedere in fase iniziale la distribuzione degli studenti, sulla base della classe di laurea di provenienza, su più percorsi finalizzati all'allineamento delle conoscenze di base. Tali percorsi di allineamento, qualora attivati, confluiranno in un percorso unico per tutti gli studenti. Il percorso prevede attività a libera scelta dello studente che permettono l'acquisizione di conoscenze diversificate. Per il raggiungimento degli obiettivi culturali del corso di laurea magistrale possono essere previsti percorsi curriculari, che lo studente potrà scegliere nell'ultima parte del percorso formativo. Il tirocinio e l'attività per la preparazione della tesi sperimentale rappresentano poi strumenti per il consolidamento delle conoscenze e soprattutto della capacità di applicare tali conoscenze acquisite durante il percorso formativo. Potranno essere previsti percorsi interamente in lingua inglese.

Il percorso formativo può prevedere ulteriori attività finalizzate all'acquisizione di competenze linguistiche, informatiche, comunicative, relazionali o comunque utili all'inserimento dello studente nel mondo del lavoro.

Art. 3

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Fonte: SUA - Quadro: A2.a - RAD

Biotecnologo farmaceutico

Funzione in un contesto di lavoro

I laureati magistrali potranno svolgere un ruolo dirigenziale, gestionale e di coordinazione presso laboratori di servizi e di ricerca in strutture pubbliche e private in tutti i campi di applicazione delle Biotecnologie Farmaceutiche e in campo Biomedico. Il Laureato magistrale può accedere ai contratti nazionali per la professione di Informatore del farmaco. Inoltre, in ragione della

equipollenza tra la Laurea di classe LM9 e LM6 (Biologia) il laureato magistrale può accedere alle funzioni professionali regolamentate da pubblici concorsi previsti in ambito medico-sanitario (Decreto Interministeriale 28 giugno 2011, G.U. del 5 dicembre 2011 n. 283).

I possibili sbocchi occupazionali e le possibili evoluzioni in termini di richiesta dei vari settori (pubblici e privati) e variazioni delle norme di legge (per Pubblica Amministrazione), sono state discusse nella riunione consultazione con le organizzazioni rappresentative e della produzione (riunione del 14 Aprile 2014) e già descritta nel verbale riportato al quadro A1.

Competenze associate alla funzione

Il laureato in Biotecnologie del Farmaco è un professionista con una solida competenza teorica e applicativa che gli

permetterà di svolgere funzioni di elevata responsabilità nei seguenti settori:

- 1) dirigenziale, presso laboratori di strutture pubbliche e private a prevalente caratterizzazione biotecnologica e farmacologica con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture;
- 2) scientifico di ricerca, promuovendo e sviluppando l'innovazione scientifica e la sperimentazione tecnologica in campi di applicazione delle Biotecnologie Farmaceutiche e in campo Biomedico, con particolare riferimento all'utilizzo di modelli in vivo ed in vitro, alle tecnologie sanitarie anche attraverso la gestione della produzione, del controllo e nell'analisi dei farmaci nonché dell'analisi molecolare e delle tecnologie bio-mediche applicate al campo farmacologico e tossicologico (sonde molecolari, sistemi cellulari e sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive e altre tecniche biosanitarie avanzate);
- 3) terapeutico, con particolare riferimento allo sviluppo di prodotti farmaceutici innovativi (inclusa la terapia genica);
- 4) produttivo e progettuale, in relazione a brevetti in campo biotecnologico, farmaceutico e sanitario;
- 5) gestionale, presso strutture produttive nell'industria biotecnologica, nella bioindustria, nell'industria farmaceutica e chimica.
- 6) coordinativo, anche a livello gestionale e amministrativo, riguardo a programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie applicate alla produzione di composti farmacologicamente attivi, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici e giuridici.

Occorre sottolineare che le classificazioni ISTAT (sotto elencate) si rivelano in parte inadeguate nell'identificare attività e professioni legate e collegate all'introduzione di nuove tecnologie e metodologie scientifiche come nel caso delle biotecnologie.

Sbocchi occupazionali

Il Corso di Laurea Magistrale prepara a tutte quelle professioni legate alla progettazione avanzata, all'innovazione, allo sviluppo e alla produzione di sistemi e processi biotecnologici impiegati nei settori di applicazione delle Biotecnologie Farmaceutiche.

Il Laureato magistrale può accedere ai contratti nazionali per la professione di Informatore del farmaco. Inoltre, in ragione della equipollenza tra la Laurea di classe LM9 e LM6 (Biologia) il laureato magistrale può accedere alle funzioni professionali regolamentate da pubblici concorsi previsti in ambito medico-sanitario (Decreto Interministeriale 28 giugno 2011, G.U. del 5 dicembre 2011 n. 283).

Il Laureato magistrale, avendo acquisito una forte competenza in area Biotecnologica, Biologica, Farmaceutica e Farmacologica può avere sbocchi occupazionali nella ricerca (pubblica o privata), nazionale e internazionale.

Art. 4

Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio

Fonte: SUA - Quadro: A3.a – RAD

Sono ammessi al Corso di Studi in Biotecnologie del Farmaco studenti che abbiano conseguito la laurea nelle seguenti classi di laurea: L-2 (Biotecnologie), L-29 (Scienze e Tecnologie Farmaceutiche) e L-13 (Scienze Biologiche). L'ammissibilità di studenti provenienti da altre classi di laurea verrà stabilita sulla base del Regolamento Didattico del Corso di Studio, che prevederà nel dettaglio i requisiti curriculari in termini di GSD e crediti formativi, nonché le modalità di accertamento di detti requisiti, anche in funzione dell'eventuale programmazione locale degli accessi.

Per l'ammissione al corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco occorre essere in possesso di una laurea di cui alla tabella allegata al D.M. 207/04, ed in possesso di conoscenze sufficienti nelle discipline di seguito elencate:

- a) discipline matematiche, chimiche e fisiche;
- b) discipline biologiche (biochimica, biologia molecolare, genetica, microbiologia);
- c) discipline morfologiche e fisiologiche; d) discipline farmaceutiche;
- e) discipline farmacologiche e tossicologiche;
- f) lingua inglese soprattutto con riferimento ai lessici disciplinari.

In particolare è necessario che abbiano, all'atto della immatricolazione, già conseguito CFU nei GSD come di seguito riportato:

- a) 30 CFU nell'ambito di GSD Area 05 –Scienze biologiche (BIOS-01/A – BIOS15A);
- b) 6 CFU nell'ambito di GSD ricadenti in Area 01 Scienze matematiche e informatiche (MATH-01/A – INFO-01/A);
- c) 6 CFU nell'ambito di GSD ricadenti in Area 02 - Scienze fisiche (PHYS-01/A – PHYS-06/A);
- d) 15 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 03 - Scienze chimiche (CHEM-01/A – CHEM-08/A).

La verifica dell'adeguatezza della personale preparazione, una volta rispettati i criteri relativi ai requisiti curriculari sopra descritti, è disciplinata dal Regolamento didattico e si basa sulla valutazione del curriculum (voto di laurea, media dei voti conseguiti negli esami di profitto). Può anche essere previsto un colloquio.

Per l'accesso al CdS è inoltre richiesta una conoscenza di lingua inglese almeno al livello B2 (Quadro Comune Europeo di riferimento per la conoscenza della lingua), attestata dal possesso di una adeguata certificazione linguistica o, in assenza di questa, dal superamento di una prova di accertamento le cui modalità di svolgimento sono disciplinate dal Regolamento Didattico. Agli studenti che non soddisfino il requisito linguistico è comunque consentita l'iscrizione; la certificazione, o l'attestazione con una delle modalità di cui sopra, deve essere conseguita prima di sostenere l'esame di laurea.

Art. 5

Modalità per l'accesso al Corso di Studio

Fonte: SUA

Quadro: A3.b

1. La Commissione di Coordinamento Didattico del corso di norma disciplina i criteri di ammissione e l'eventuale programmazione delle iscrizioni, fatte salve differenti disposizioni di legge.
2. La verifica della personale preparazione è obbligatoria in ogni caso, e possono accedervi solo gli studenti in possesso dei requisiti curriculari.

Fonte: SUA - Quadro: A3.b

L'immatricolazione al Corso di Studio in Biotecnologie del Farmaco non prevede alcun test d'ingresso. La Commissione Immatricolazioni istituita in seno al Corso di Studio ha il compito di verificare l'adeguatezza della preparazione dello studente interessato all'immatricolazione a questo Corso di Laurea Magistrale attraverso la valutazione del piano di studio del Corso di Laurea da cui proviene.

Per l'ammissione al corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco occorre essere in possesso di una laurea di cui alla tabella allegata al D.M. 207/04, purché in possesso di conoscenze sufficienti nelle discipline riportate nell'art. 4 (SUA Quadro A3.a)

Lo studente deve inoltre possedere conoscenze della lingua inglese assimilabili ad un livello B2 o superiore.

Lo studente che intende immatricolarsi al corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco deve fornire in allegato alla domanda i dettagli della sua formazione pregressa, ossia la lista di tutte le attività formative effettuate per il conseguimento della laurea. La verifica delle conoscenze pregresse e della personale preparazione è affidata alla CCD, supportata dalla Commissione Immatricolazioni che valuta la carriera dello studente anche attraverso eventuali colloqui individuali.

Qualora la Commissione ritenga sufficiente il livello delle conoscenze e competenze del Laureato, esprime un giudizio di idoneità, che consente l'immatricolazione al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco. Qualora la preparazione del Laureato venga valutata non idonea, la Commissione indica le attività formative propedeutiche e integrative che lo studente deve assolvere prima dell'immatricolazione.

Le domande di ammissione devono essere consegnate alla Segreteria Studenti e devono contenere, oltre ai dati del richiedente, il nome e la classe del CdS di provenienza (almeno di I Livello), tutti gli esami sostenuti con il relativo programma per ogni esame superato, la certificazione del livello di conoscenza linguistica.

È requisito di ingresso una conoscenza della lingua inglese pari o superiore al livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER).

Il livello B2 è verificato nei seguenti modi:

- presentazione di una certificazione linguistica conseguita non oltre i 3 anni, di livello B2 o superiore, rilasciata da un ente certificatore internazionale riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica secondo quanto previsto dal DM 06.05.2020 e successive modifiche;
- presentazione di una certificazione conseguita durante un corso di laurea presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II tramite il Centro Linguistico d'Ateneo (CLA), comprese le certificazioni validate durante la carriera triennale;
- Superamento del Placement test, erogato dal CLA, entro sei mesi dalla data di immatricolazione.

In caso di non sostenimento o non superamento del Placement Test, lo studente dovrà seguire un corso di potenziamento organizzato dal CLA di Ateneo con frequenza obbligatoria, con esame finale e rilascio di relativa certificazione o attestazione. In mancanza di una certificazione o attestazione di lingua inglese, lo studente non potrà accedere all'esame finale di laurea magistrale.

Per le scadenze lo studente dovrà fare riferimento alle disposizioni di Ateneo per le immatricolazioni.

Art. 6

Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del CdS viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Ogni CFU corrisponde convenzionalmente a 25 ore di impegno formativo complessivo per ciascuno studente e comprende le ore di attività didattica per lo svolgimento dell'insegnamento e le ore riservate allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

Per il Corso di Studio oggetto del presente Regolamento, le ore di attività didattica per lo svolgimento dell'insegnamento per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti:

- Lezione frontale o esercitazione: 8 ore per CFU;

- Seminario: 8 ore per CFU;
- Attività di laboratorio: 8 ore per CFU;

Per le attività di Tirocinio, un CFU corrisponde a 25 ore di impegno formativo per ciascuno studente. I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il soddisfacimento delle modalità di verifica del profitto (esame, idoneità) indicate nella Scheda relativa all'insegnamento/attività allegata al presente Regolamento.

Art. 7

Articolazione delle modalità di insegnamento

L'attività didattica viene svolta in modalità convenzionale.

La CCD delibera eventualmente quali insegnamenti prevedono anche attività didattiche erogate in modalità telematica.

Alcuni insegnamenti possono svolgersi anche in forma seminariale e/o prevedere esercitazioni in aula, laboratori linguistici ed informatici.

Informazioni dettagliate sulle modalità di svolgimento di ciascun insegnamento sono presenti nelle schede degli insegnamenti.

Art. 8

Prove di verifica delle attività formative

1. La Commissione di Coordinamento Didattico, nell'ambito dei limiti normativi previsti, stabilisce il numero degli esami e le altre modalità di valutazione del profitto che determinano l'acquisizione dei crediti formativi universitari. Gli esami sono individuali e possono consistere in prove scritte, orali, pratiche, grafiche, tesine, colloqui o combinazioni di tali modalità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche pubblicate nelle schedine insegnamento e il calendario degli esami saranno resi noti agli studenti prima dell'inizio delle lezioni sul sito web del Dipartimento.
3. Lo svolgimento degli esami è subordinato alla relativa prenotazione che avviene in via telematica. Qualora lo studente non abbia potuto procedere alla prenotazione per ragioni che il Presidente della Commissione considera giustificate, lo studente può essere egualmente ammesso allo svolgimento della prova d'esame, in coda agli altri studenti prenotati.
4. Prima della prova d'esame, il Presidente della Commissione accerta l'identità dello studente, che è tenuto ad esibire un documento di riconoscimento in corso di validità e munito di fotografia.
5. La valutazione a seguito di esame è espressa con votazione in trentesimi, l'esame è superato con la votazione minima di diciotto trentesimi, la votazione di trenta trentesimi può essere accompagnata dalla lode per voto unanime della Commissione. La valutazione a seguito di verifiche del profitto diverse dall'esame è espressa con un giudizio di idoneità.
6. Le prove orali di esame sono pubbliche, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione del/i proprio/i elaborato/i dopo la correzione.
7. Le Commissioni d'esame sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 9

Struttura del corso e piano degli studi

1. La durata legale del Corso di Studio è di 2 anni
Lo studente dovrà acquisire 120 CFU, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):
B) caratterizzanti,
C) affini o integrative,

- D) a scelta dello studente,
E) per la prova finale,
F) ulteriori attività formative.
2. La laurea si consegue dopo avere acquisito 120 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 12 incluso l'esame finale, e lo svolgimento delle altre attività formative. Fatta salva diversa disposizione dell'ordinamento giuridico degli studi universitari, ai fini del conteggio si considerano gli esami sostenuti nell'ambito delle attività caratterizzanti e affini o integrative nonché nell'ambito delle attività autonomamente scelte dallo studente (TAF D). Gli esami o valutazioni di profitto relativi alle attività autonomamente scelte dallo studente possono essere considerate nel computo complessivo corrispondenti a una unità. Restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 comma 5 lettere d) ed e) del D.M. 270/2004. Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.
 3. Per acquisire i CFU relativi alle attività a scelta autonoma, lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Tale coerenza viene valutata dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS. Anche per l'acquisizione dei CFU relativi alle attività a scelta autonoma è richiesto il "superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto" (Art. 5, c. 4 del D.M. 270/2004).
 4. Il piano di studi sintetizza la struttura del corso elencando gli insegnamenti previsti suddivisi per anno di corso ed eventualmente per curriculum. Alla fine della tabella del piano di studi sono elencate le propedeuticità previste dal Corso di Studio. Il piano degli studi offerto agli studenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari e dell'ambito di afferenza, dei crediti, della tipologia di attività didattica è riportato nell'Allegato 1 al presente Regolamento.
 5. Ai sensi dell'Art. 11, c. 4-bis del DM 270/2004, è possibile conseguire il titolo secondo un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal Regolamento didattico, purché in coerenza con l'Ordinamento didattico del Corso di Studio dell'anno accademico di immatricolazione. Il Piano di Studi individuale è approvato dalla CCD.

Art. 10

Obblighi di frequenza

1. In generale, la frequenza alle lezioni frontali è fortemente consigliata ma non obbligatoria. In caso di singoli insegnamenti con frequenza obbligatoria, tale opzione è indicata nella relativa Schedina insegnamento/attività disponibile nell'Allegato 2.
2. La frequenza alle attività seminariali che attribuiscono crediti formativi è obbligatoria. Le relative modalità di verifica del profitto per l'attribuzione di CFU è compito della CCD.

Art. 11

Propedeuticità e conoscenze pregresse

1. Il Corso di Studio non prevede propedeuticità.
2. Le eventuali conoscenze pregresse ritenute necessarie sono indicate nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docentiUniNA.

Art. 12

Calendario didattico del CdS

Il calendario didattico del CdS viene reso disponibile sul sito web del Dipartimento con congruo anticipo rispetto all'inizio delle attività (Art. 21, c. 5 del RDA).

Art. 13

Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa Classe

Per gli studenti provenienti da Corsi di Studio della stessa Classe la Commissione di Coordinamento Didattico assicura il riconoscimento dei CFU, ove associati ad attività culturalmente compatibili con il percorso formativo, acquisiti dallo studente presso il Corso di Studio di provenienza, secondo i criteri di cui al successivo articolo 14. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Resta fermo che la quota di crediti formativi universitari relativi al medesimo gruppo scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente, non può essere inferiore al 50% di quelli già conseguiti.

Art. 14

Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali; criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari

1. Il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in Corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali, avviene ad opera della CCD, sulla base dei seguenti criteri:

- analisi del programma svolto;
- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Ai sensi dell'Art. 5, comma 5-bis, del D.M. 270/2004, è possibile altresì l'acquisizione di crediti formativi presso altri atenei italiani sulla base di convenzioni stipulate tra le istituzioni interessate, ai sensi della normativa vigente.

2. L'eventuale riconoscimento di CFU relativi ad esami superati come corsi singoli potrà avvenire entro il limite di 36 CFU, ad istanza dell'interessato e in seguito all'approvazione della CCD. Il riconoscimento non potrà concorrere alla riduzione della durata legale del Corso di Studio, così come determinata dall'Art. 8, c. 2 del D.M. 270/2004, fatta eccezione per gli studenti che si iscrivono essendo già in possesso di un titolo di studio di pari livello.

3. Relativamente ai criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari, , ai sensi dell'Art.3, comma 2, del D.M. 931/2024, entro un limite massimo di 24 CFU, possono essere riconosciute le seguenti attività (Art. 2 del D.M. 931/2024):

- conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario;
- attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'Università;
- conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.

Art. 15

Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio

L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento, previsti dal Regolamento di Ateneo, è disciplinata dal "Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio".

Art. 16

Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale

Fonte: SUA - Quadro: A5a (RAD) e A5b

La Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione su di una relazione scritta incentrata su una problematica scientifica frutto di attività sperimentale pertinente gli ambiti formativi del CdS. Le attività preparatorie la prova finale dovranno essere svolte, da parte del laureando, con un elevato grado di autonomia, sotto la supervisione di un docente relatore. Queste attività potranno essere svolte anche presso altre università (italiane o straniere) o presso laboratori convenzionati di strutture pubbliche o private.

Le attività formative relative alla preparazione della prova finale consistono in un periodo di attività di tirocinio effettuato sia nell'ambito delle strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, secondo modalità stabilite dalla Commissione di Coordinamento Didattica e sotto la guida di un relatore universitario ed, eventualmente, di uno o più correlatori.

La prova finale consiste nella discussione di una tesi scritta redatta in modo originale dallo studente sotto la guida del relatore e di eventuali correlatori.

La tesi è costituita da un elaborato scritto nel quale sono riportate le premesse, lo sviluppo e le conclusioni di un lavoro a carattere metodologico-sperimentale da quale si evinca il contributo del candidato nelle varie fasi del progetto. L'elaborato scritto deve essere controfirmato dal docente (relatore) che ha seguito lo svolgimento delle attività sperimentali che hanno portato alla stesura dell'elaborato scritto.

La tesi può essere scritta e discussa in italiano o in inglese.

Art. 17

Linee guida per le attività di tirocinio e stage

1. Gli studenti iscritti al CdS possono decidere di effettuare attività di tirocinio formativi presso Enti o Aziende convenzionati con l'Ateneo. Le attività di tirocinio sono obbligatorie, e concorrono all'attribuzione di crediti formativi per le Altre attività formative a scelta dello studente inserite nel piano di studi, così come previsto dall'Art. 10, comma 5, lettere d ed e, del D.M. 270/2004.
2. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche di tirocini e stage sono disciplinate dalla CCD con un apposito regolamento.
3. L'Università degli Studi di Napoli Federico II, per il tramite di Ufficio per la Didattica del Dipartimento di Farmacia (referente tirocini) e la Commissione Orientamento Tutorato, assicura un costante contatto con il mondo del lavoro, per offrire a studenti e laureati dell'Ateneo concrete opportunità di tirocini e favorirne l'inserimento professionale. Ulteriore supporto è offerto dal servizio placement di Ateneo (www.jobservice.unina.it).

Art. 18

Decadenza dalla qualità di studente

Incorre nella decadenza lo studente che non abbia sostenuto esami per otto anni accademici consecutivi, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. In ogni caso, la decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro mezzo idoneo che ne attesti la ricezione.

Art. 19

Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato

1. I docenti e ricercatori svolgono il carico didattico assegnato secondo quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento sui compiti didattici e di servizio agli studenti dei professori e ricercatori e sulle modalità per l'autocertificazione e la verifica dell'effettivo svolgimento.
2. Docenti e ricercatori devono garantire almeno due ore di ricevimento ogni 15 giorni (o per appuntamento in ogni caso concesso non oltre i 15 giorni) e comunque garantire la reperibilità via posta elettronica.
3. Il servizio di tutorato ha il compito di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi e di rimuovere gli ostacoli che impediscono di trarre adeguato giovamento dalla frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità e alle attitudini dei singoli.
4. L'Università assicura servizi e attività di orientamento, di tutorato e assistenza per l'accoglienza e il sostegno degli studenti. Tali attività sono organizzate dalle Scuole e/o dai Dipartimenti con il coordinamento dell'Ateneo, secondo quanto stabilito dal RDA nell'articolo 8.

Art. 20

Valutazione della qualità delle attività svolte

1. La Commissione di Coordinamento Didattico attua tutte le forme di valutazione della qualità delle attività didattiche previste dalla normativa vigente secondo le indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo.
2. Al fine di garantire agli studenti del Corso di Studio la qualità della didattica nonché di individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, l'Università degli Studi di Napoli Federico II si avvale del sistema di Assicurazione Qualità (AQ), sviluppato in conformità al documento

“Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano” dell’ANVUR, utilizzando:

- indagini sul grado di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro e sulle esigenze post-lauream;
- dati estratti dalla somministrazione del questionario per la valutazione della soddisfazione degli studenti per ciascun insegnamento presente nel piano di studi, con domande relative alle modalità di svolgimento del corso, al materiale didattico, ai supporti didattici, all’organizzazione, alle strutture.

I requisiti derivanti dall’analisi dei dati sulla soddisfazione degli studenti, discussi e analizzati dalla Commissione di Coordinamento Didattico e dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), sono inseriti fra i dati di ingresso nel processo di progettazione del servizio e/o fra gli obiettivi della qualità.

3. L'organizzazione dell'AQ sviluppata dall'Ateneo realizza un processo di miglioramento continuo degli obiettivi e degli strumenti adeguati per raggiungerli, facendo in modo che in tutte le strutture siano attivati processi di pianificazione, monitoraggio e autovalutazione che consentano la pronta rilevazione dei problemi, il loro adeguato approfondimento e l’impostazione di possibili soluzioni.

Art. 21

Norme finali

1. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta della Commissione di Coordinamento Didattico, sottopone all’esame del Senato Accademico eventuali proposte di modifica e/o integrazione del presente Regolamento.

Art. 22

Pubblicità ed entrata in vigore

1. Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione all'Albo ufficiale dell'Università; è inoltre pubblicato sul sito d’Ateneo. Le stesse forme e modalità di pubblicità sono utilizzate per le successive modifiche e integrazioni.
2. Sono parte integrante del presente Regolamento l’Allegato 1 (Struttura CdS) e l’Allegato 2 (Schedina insegnamento/attività).

ALLEGATO 1.2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

CLASSE LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Farmacia

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

PIANO DEGLI STUDI

LEGENDA

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA (TAF):

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

I Anno										
Due percorsi di allineamento "Farmaceutico" e "Biomolecolare"										
Denominazione Insegnamento	SSD	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta
Basi di scienze farmaceutiche (Allineamento "Farmaceutico")	CHI M/08	CHE M-07/A	Chimica Farmaceutica	5	40	Lezione frontale	In presenza	C	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio (per studenti iscritti al percorso di allineamento "Farmaceutico")
	BIO /14	BIOS-11/A	Farmacologia e farmacoterapia	5	40		In presenza	C		
Basi di biologia molecolare e cellulare (Allineamento "Biomolecolare")	BIO /11	BIOS-08/A	Biologia Molecolare	5	40	Lezione frontale	In presenza	C	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio (per studenti iscritti al percorso di allineamento "Biomolecolare")
	BIO /09	BIOS-06/A	Fisiologia Cellulare	5	40		In presenza	C	Discipline biotecnologiche comuni	
Patologia Molecolare e immunologia	ME D/04	MEDS-02/A	Patologia genetica e molecolare	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio

	ME D/0 4	MEDS -02/A	Immunologia Clinica e Immunoterapi a	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologi che comuni	Obbligatorio
Basi per la formulazione di biofarmaci e principi regolatori	CHI M0 9	CHE M- 08/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio
Bioteecnologie Microbiche Applicate	ME D/0 7	MEDS -03/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologi che comuni	Obbligatorio
Bioteecnologie farmacologiche e sperimentazione del farmaco	BIO /14	BIOS- 11/A	Attività dei farmaci biotecnologici	5	80	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio
		BIOS- 11/A	Sperimentazio ne dei farmaci	5			In presenza	B	Discipline medicochirurg iche e della riproduzione umana	
Progettazione e Sintesi di Biomolecole	CHI M/0 6	CHE MS- 05/A	Analisi conformazion ale di biomolecole	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio
	CHI M/0 6	CHE MS- 05/A	Sintesi e analisi strutturale di biomolecole	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	

Il Anno										
Curriculum Produzione di farmaci biotecnologici										
Denominazione Insegnamento	SSD	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinar e	Obbligatorio /a scelta
Produzione di farmaci biotecnologici	CHI M/1 1	CHE M- 07/ C	Chimica e Biotecnologia delle Fermentazioni	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceuti che	Obbligatorio (per gli studenti che sceglono il curriculum)
	ING- IND/ 25	ICHI - 02/ A	Tecnologia degli Impianti dell'Industria Farmaceutica	5	40	Lezione frontale	In presenza	C	-	
Chimica Farmaceutica Biotecnologica	CHI M/0 8	CHE M- 07/ A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceuti che	Obbligatorio
Genomica, Trascrittomica e Proteomica	BIO/ 11	BIO S- 08/ A	Genomica e Trascrittomica	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnolo giche comuni	Obbligatorio
	BIO/ 10	BIO S- 07/ A	Proteomica	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnolo giche comuni	

Forme Farmaceutiche Innovative	ING-IND/22	IMAT01/A	Scienza e Tecnologia dei materiali di interesse farmaceutico	5	40	Lezione frontale	In presenza	C	-	Obbligatorio
	CHIM/09	CHEM-08/A	Veicolazione e direccionamento dei farmaci	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceutiche	
Farmacogenetica e Farmacogenomica	BIO/14	BIO S-11/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio (due a scelta)
Laboratorio di Tecniche Spettroscopiche Analitiche	CHIM/06	CHEMS-05/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Discipline fondamentali applicate alla biotecnologie	Obbligatorio (due a scelta)
Terapia personalizzata e di genere	BIO/14	BIO S-11/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio (due a scelta)
Computational and quantitative biology	BIO/11	BIO S-08/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio (due a scelta)
Laboratorio di metodi computazionali per l'analisi di biomolecole	BIO S-08/A	BIO S-08/A	unico	5	40	Laboratorio	In presenza	D	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio (due a scelta)
Altre attività	-		unico	1	8	Seminari	In presenza	F	-	Obbligatorio
Attività di tirocinio	-		unico	13	325	Tirocinio	-	F		Obbligatorio
Prova finale	-		unico	4	100			E		Obbligatorio

Curriculum Sviluppo di farmaci biotecnologici

Denominazione Insegnamento	SSD		Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta
Sviluppo di farmaci biotecnologici	BIO/11	BIO S-08/A	Biologia molecolare nelle terapie di precisione	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio (per gli studenti che scelgono il curriculum)
	CHEM/06	CHEMS-05/A	Chimica e progettazione di acidi nucleici terapeutici	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline fondamentali applicate alle	

									biotecnologie	
Chimica Farmaceutica Biotecnologica	CHIM/08	CHEM-07/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio
Genomica, Trascrittomica e Proteomica	BIO/11	BIO S-08/A	Genomica e Trascrittomica	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio
	BIO/10	BIO S-07/A	Proteomica	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	
Forme Farmaceutiche Innovative	ING-IND/22	IMAT-01/A	Scienza e Tecnologia dei materiali di interesse farmaceutico	5	40	Lezione frontale	In presenza	C	-	Obbligatorio
	CHIM/09	CHEM-08/A	Veicolazione e direccionamento dei farmaci	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceutiche	
Farmacogenetica e Farmacogenomica	BIO/14	BIO S-11/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio (due a scelta)
Laboratorio di Tecniche Spettroscopiche Analitiche	CHIM/06	CHEMS-05/A	unico	5	40	Lezione frontale e laboratorio	In presenza	D	Discipline fondamentali applicate alla biotecnologie	Obbligatorio (due a scelta)
Terapia personalizzata e di genere	BIO/14	BIO S-11/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio (due a scelta)
Computational and quantitative biology	BIO/11	BIO S-08/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio (due a scelta)
Laboratorio di metodi computazionali per l'analisi di biomolecole	BIO/11	BIO S-08/A	unico	5	40	Laboratorio	In presenza	D	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio (due a scelta)
Altre attività	-		unico	1	8	Seminari	C In presenza e a distanza	F	-	Obbligatorio
Attività di tirocinio	-		unico	13	325	Tirocinio	-	F	-	Obbligatorio
Prova finale	-		unico	4	100			E		Obbligatorio



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO (DC5)

CLASSE LM-9

Scuola: medicina e chirurgia

Dipartimento: Farmacia

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: Basi di scienze farmaceutiche (moduli di Chimica farmaceutica e Farmacologia e farmacoterapia)		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: CHEM-07/A e BIOS-11/A		CFU: 5 Chimica farmaceutica 5 Farmacologia e farmacoterapia	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa: C (affini ed integrative)	
Modalità di svolgimento: In presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso : Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: CHEM-07/A: Gli obiettivi formativi di questo corso sono volti a fornire conoscenze sulle cause metaboliche e genetiche responsabili dell’insorgenza di patologie a livello sistemico, comprendendone gli aspetti chimici e la possibilità di identificare, progettare e sintetizzare molecole in grado di interferire con i diversi bersagli responsabili delle patologie per ristabilire un corretto equilibrio omeostatico. BIOS-11A: Il settore ha l'obiettivo di formare, sul piano didattico e scientifico, competenze professionali specifiche per la conoscenza e lo studio dei farmaci a livello sperimentale preclinico e nell'uomo; studia il meccanismo di azione dei farmaci e biotecnologici; si occupa di metodologie idonee per la valutazione degli effetti dei farmaci, della farmacotossicocinetica, della determinazione e del controllo delle posologie e della rilevazione e valutazione delle reazioni avverse e loro trattamento; valuta inoltre il rapporto rischio/beneficio e costo/beneficio terapeutico degli interventi farmacologici.			
Obiettivi formativi: CHEM-07/A: Il corso ha lo scopo di fornire allo studente la comprensione della struttura chimica e delle diverse tipologie operative che sono alla base della progettazione di molecole dotate di attività farmacologica nonché di ottimizzarne attraverso lo studio della SAR. Lo studente avrà modo di acquisire la capacità di descrivere struttura, proprietà e attività dei farmaci e degli aspetti farmacodinamici e farmacocinetici connessi alle interazioni chimiche nonché di esprimere giudizi anche disponendo di dati parziali.			

BIOS-11°: Il corso si propone di impartire agli studenti la capacità di comprendere i concetti relativi ai farmaci, quali strumenti medici, in grado di modificare lo stato di salute del paziente a fini terapeutici, diagnostici e di profilassi. In particolare, lo studente conoscerà il meccanismo d'azione, la farmacocinetica, la variabilità intra- ed inter-individuale della risposta, gli effetti terapeutici e la tossicità delle diverse classi di farmaci.

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Prova Orale

Insegnamento:

BASI DI BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE

Lingua di erogazione dell'Insegnamento:

Italiano

SSD:

BIOLOGIA MOLECOLARE (BIOS-08/A)

FISIOLOGIA CELLULARE (BIOS-06/A)

CFU:

5 + 5

Anno di corso: II

Tipologia di Attività Formativa: B, C

Modalità di svolgimento:

L'insegnamento prevede lezioni frontali.

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il gruppo scientifico disciplinare BIOS-08/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo delle funzioni biologiche a livello molecolare, in particolare delle macromolecole informative.

I principali campi di ricerca riguardano lo studio dei meccanismi molecolari dei processi biologici e la struttura e la regolazione delle macromolecole biologiche, in virus, procarioti ed eucarioti, animali e vegetali, coinvolte in funzioni cellulari quali la replicazione e la ricombinazione del DNA, la struttura e le funzioni della cromatina, la trascrizione e la maturazione degli RNA, codificanti e non, la traduzione, la maturazione e la degradazione delle proteine, e i meccanismi molecolari di segnalazione. Queste funzioni e le conseguenze delle loro alterazioni molecolari sono studiate in tutti i contesti biologici rilevanti, anche attraverso lo sviluppo di approcci biotecnologici innovativi. Le tematiche sopra esposte sono affrontate utilizzando e sviluppando metodologie qualitative e quantitative per la loro manipolazione in modelli in vitro, ex vivo o di organismo.

Il gruppo scientifico disciplinare BIOS-06/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo delle funzioni vitali degli animali e dell'uomo, anche in modo comparato. Analizza come l'organismo vivente ottenga e mantenga l'omeostasi del suo mezzo interno a livello molecolare, cellulare e tissutale, nel contesto delle modificazioni dell'ambiente circostante. Studia la biofisica, i meccanismi elettrofisiologici e funzionali dei sistemi di trasporto e comunicazione nelle membrane biologiche, della motilità cellulare, nonché le funzioni specializzate delle singole cellule. Dall'unitarietà delle soluzioni funzionali escogitate dall'evoluzione formula l'enunciazione di leggi fisiologiche di carattere generale. Verifica la validità di tali leggi nei modelli di massima complessità studiando meccanismi e interrelazioni di tutte le funzioni vegetative e i fondamenti generali dell'endocrinologia. Analizza e valuta il funzionamento integrato dei diversi organi e apparati nel corso delle attività motorie e sportive ed in condizioni ambientali estreme. Studia infine le potenziali applicazioni di tali conoscenze in campo ambientale, biotecnologico e sportivo, anche finalizzate al benessere dell'uomo. L'attività didattica riguarda le discipline, sia di base sia specialistiche, tipiche della fisiologia cellulare.

Obiettivi formativi:	
L'obiettivo del corso è fornire una comprensione approfondita degli aspetti fondamentali della biologia molecolare e fisiologia cellulare Il modulo di Biologia Molecolare, inizialmente incentrato sulla relazione tra struttura e funzione delle macromolecole proteiche, esplora concetti riguardanti i meccanismi biomolecolari alla base delle funzioni cellulari, come ad esempio la regolazione genica, il trasporto attraverso la membrana ed il signalling cellulare. Queste conoscenze mirano a generare le basi teoriche necessarie per comprendere il ruolo della biologia molecolare nello sviluppo delle biotecnologie farmaceutiche, inclusa la comprensione dettagliata di come i meccanismi biomolecolari influenzino la funzione cellulare e le condizioni patologiche, aspetto fondamentale per lo sviluppo delle nuove generazioni di farmaci biologici. Il modulo di Fisiologia Cellulare si propone di fornire allo studente le conoscenze di base inerenti le funzioni cellulari per poi comprendere il funzionamento dei vari organi e sistemi del corpo umano, i loro meccanismi di regolazione e i principali processi di integrazione e controllo omeostatico.	
Propedeuticità in ingresso: nessuna Propedeuticità in uscita: nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale. Il voto minimo per il superamento della prova orale è di 18/30.	

Insegnamento: PATOLOGIA GENETICA ED IMMUNOLOGIA (PATOLOGIA GENETICA E MOLECOLARE - IMMUNOLOGIA CLINICA ED IMMUNOTERAPIA)		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: 06/MEDS-02 - PATOLOGIA GENERALE E PATOLOGIA CLINICA		CFU: 6 + 6	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa:	
Modalità di svolgimento: L'insegnamento sarà svolto in presenza e prevede lezioni frontali, esercitazioni e seminari tenuti anche dagli stessi studenti. Le esercitazioni possono prevedere la lettura e la discussione di articoli scientifici su argomenti ricompresi nel programma dell'insegnamento. A tale scopo gli studenti saranno divisi in gruppi di lavoro ed insieme dovranno leggere articoli scientifici proposti dal docente riguardanti un argomento del corso da loro scelto, con lo scopo di preparare una presentazione da esporre e discutere con gli altri studenti del corso. Durante le ore di lezione, inoltre, saranno tenuti da studiosi esperti seminari e presentazioni su argomenti specifici del programma.			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore scientifico disciplinare MEDS-02/A si interessa della patologia e fisiopatologia generale, che integra la ricerca di base e sperimentale nei fondamentali processi patologici studiati con metodologie genetiche ed epigenetiche, transgeniche, biochimiche, molecolari, cellulari, ultrastrutturali. La ricerca è rivolta allo studio dei meccanismi fondamentali patologici ed eziopatogenetico-traslazionali e della patologia genetica, immunologia e immunopatologia, medicina molecolare, fisiopatologia generale di sistemi, organi e apparati, oncologia, citopatologia.			
Obiettivi formativi: Il corso di Patologia molecolare ed immunologia mira ad offrire agli studenti la possibilità di apprendere le problematiche relative alla fisiopatologia e alla clinica delle principali patologie che rientrano nel settore di interesse della Immunologia Clinica; fornire l'opportunità di acquisire conoscenze sulle più innovative terapie farmacologiche e biologiche che si basano sui meccanismi propri della risposta immunitaria. Il corso affronterà inoltre i meccanismi genetici, epigenetici ed altri processi molecolari alla base di malattie infiammatorie, degenerative e proliferative che colpiscono i principali tessuti, organi ed apparati. Il corso fornirà anche			

l'opportunità di acquisire conoscenze sulle più innovative terapie farmacologiche e biologiche che hanno come bersaglio i meccanismi alla base delle patologie trattate.
Propedeuticità in ingresso: Non prevista
Propedeuticità in uscita: Non prevista
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su una prova scritta ed una orale. La determinazione del voto finale terrà anche conto della partecipazione alle attività didattiche organizzate durante il corso in cui sarà valutata la capacità dello studente di applicare e ragionare sulle conoscenze acquisite nel corso delle lezioni e dei seminari.

Insegnamento: Basi per la formulazione di biofarmaci e principi regolatori		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano
SSD: CHEM-08/A Tecnologia, socioeconomia e normativa dei medicinali e dei prodotti per il benessere e per la salute		CFU: 5
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: L'insegnamento prevede lezioni frontali accompagnate da seminari e attività che vedano il coinvolgimento degli studenti (active learning).		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il gruppo scientifico disciplinare CHEM-08/A sviluppa ricerche relative alla progettazione, produzione, caratterizzazione chimico-fisica e biofarmaceutica dei medicinali contenenti principi attivi di origine naturale, sintetica o biotecnologica. La disciplina si interessa di forme di dosaggio, convenzionali e dei sistemi di rilascio modificato innovativi anche micro e nanotecnologici e supramolecolari, per la veicolazione e direzionamento di molecole attive nell'uomo, nell'animale, nelle piante e nell'ambiente e per la rigenerazione tissutale e si occupa dei relativi materiali utilizzati, inclusi biomateriali polimerici di origine naturale, sintetica o semisintetica. Studia inoltre gli aspetti tecnologici e di processo della produzione industriale dei prodotti di interesse, in relazione alla stabilità, assicurazione e controllo di qualità. Il gruppo si occupa degli aspetti normativi e socioeconomici, e sviluppa le scienze regolatorie inerenti alla produzione, distribuzione, commercio e dispensazione dei prodotti di interesse.		
Obiettivi formativi: Il corso si propone inoltre di fornire conoscenze su problematiche biofarmaceutiche per la somministrazione di farmaci, con particolare attenzione ai farmaci di natura biotecnologica; si propone inoltre di fornire conoscenze di base su strategie di somministrazione che prevedano l'impiego di forme farmaceutiche convenzionali; si propone infine di fornire i principi di scienze regolatorie, con particolare riguardo alla aspetti inerenti la qualità, l'efficacia e la sicurezza garantite mediante procedure di autorizzazione alla produzione e immissione in commercio.		
Propedeuticità in ingresso: nessuna		
Propedeuticità in uscita: nessuna		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale; il voto finale tiene però conto anche delle attività didattiche organizzate durante il corso in cui si valutano la capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite nel corso delle lezioni.		

Insegnamento: Biotechnologie Microbiche Applicate	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano
---	--

SSD: 06/MEDS-03 - MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA 06/MEDS-02 – PATOLOGIA GENERALE E PATOLOGIA CLINICA		CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa:	
Modalità di svolgimento: L'insegnamento sarà svolto in presenza e prevede lezioni frontali, esercitazioni e seminari tenuti anche dagli stessi studenti. Le esercitazioni possono prevedere la lettura e la discussione, anche attraverso gruppi di studio, di articoli scientifici su argomenti inerenti al programma dell'insegnamento. Durante le ore di lezione, inoltre, saranno tenuti da studiosi esperti seminari e presentazioni su argomenti specifici del programma.		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso : I settori scientifico disciplinari 06/MEDS-03/A e 06/MEDS-02/A si interessano dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della microbiologia, e della microbiologia medica e clinica, nei loro aspetti di ricerca di base e applicata. Il settore ha competenze nello studio delle caratteristiche dei microrganismi, delle basi cellulari e molecolari della patogenicità microbica, delle interazioni microrganismo-ospite, degli ecosistemi microbici dell'uomo, della risposta immunitaria alle infezioni, dei vaccini, di monitoraggio terapeutico di farmaci antimicrobici, delle biotecnologie microbiche e delle loro applicazioni in diagnostica, terapia e prevenzione. Sono specifici campi di interesse la batteriologia, virologia, micologia, parassitologia in ambito medico, i vaccini, e gli aspetti diagnostico-clinici dell'analisi batteriologica, virologica, micologica e parassitologica.		
Obiettivi formativi: Il corso di Biotecnologie Microbiche Applicate mira ad offrire agli studenti informazioni di base sulla crescita e metabolismo delle principali classi di microrganismi utilizzati nelle biotecnologie applicate. Inoltre, il corso si prefigge di approfondire gli aspetti riguardanti la genetica dei microrganismi ed i meccanismi molecolari di regolazione dell'espressione genica dei procarioti. Il corso intende inoltre fornire informazioni nell'ambito delle scienze biotecnologiche con particolare riguardo a quelle basate sulla tecnologia del DNA ricombinante per la produzione di proteine e biomolecole utili come molecole terapeutiche per la cura e prevenzione di patologie e per la salute umana.		
Propedeuticità in ingresso: Non prevista		
Propedeuticità in uscita: Non prevista		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su una prova orale. La determinazione del voto finale terrà conto anche della partecipazione attività didattiche organizzate durante il corso in cui sarà valutata la capacità dello studente di applicare e ragionare sulle conoscenze acquisite nel corso delle lezioni e dei seminari.		

Insegnamento: BIOTECNOLOGIE FARMACOLOGICHE E SPERIMENTAZIONE DEL FARMACO (MODULI: Attività dei farmaci biotecnologici e Sperimentazione dei Farmaci)		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: BIOS-11/A		CFU: 5 + 5	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: B (caratterizzanti)	
Modalità di svolgimento: lezioni frontali integrate da tecnologia WEB Sono previsti seminari tenuti da esperti su argomenti inerenti al programma anche in lingua inglese			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: BIOS-11A: Il settore ha l'obiettivo di formare, sul piano didattico e scientifico, competenze professionali specifiche per la conoscenza e lo studio dei farmaci a livello sperimentale preclinico e clinico nell'uomo. Studia e sviluppa metodologie idonee alla valutazione dei meccanismi d'azione, della farmacocinetica, degli			

effetti terapeutici, collaterali e avversi e delle conseguenti indicazioni e controindicazioni all'utilizzo nell'uomo, di farmaci di origine naturale, di sintesi o biotecnologici..
Obiettivi formativi: BIOS-11/A: L'obiettivo formativo del presente corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base necessarie per le applicazioni terapeutiche di farmaci biotecnologici oltre che una conoscenza approfondita di specifici bersagli molecolari nel contesto delle terapie mirate. Inoltre, il corso contribuirà alla formazione di quelle competenze scientifiche necessarie per la scelta di test e modelli sperimentali utili alla valutazione dell'attività di farmaci. In particolare, gli obiettivi di apprendimento sono rivolti a far acquisire conoscenze sul metodo da utilizzare per la progettazione di uno studio sperimentale in ambito farmacologico e per l'analisi dei risultati ottenuti.
Propedeuticità in ingresso: Nessuna
Propedeuticità in uscita: Nessuna
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su una prova scritta e su un colloquio orale.

Insegnamento: PROGETTAZIONE E SINTESI DI BIOMOLECOLE (SINTESI E ANALISI STRUTTURALE DI BIOMOLECOLE – ANALISI CONFORMAZIONALE DI BIOMOLECOLE)		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO	
SSD: CHIMICA ORGANICA (CHEM-05/A)		CFU: 6+5	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa:	
Modalità di svolgimento: L'insegnamento prevede lezioni frontali ed esercitazioni in aula			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso : Il settore scientifico disciplinare CHEM-05/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo dello studio dei composti del carbonio, sia di origine naturale che sintetica, incluse le biomolecole e i relativi mimetici, e i polimeri. Sono oggetto di studio: lo sviluppo di metodologie di sintesi efficienti, sostenibili e ecocompatibili basate anche su approcci (stereo)selettivi e catalitici, inclusi quelli organo-bio- e enzimo-catalitici, l'elucidazione dei meccanismi attraverso cui i composti organici si formano e si trasformano sia in laboratorio che nei sistemi naturali ed ambientali, le loro interazioni supramolecolari, la caratterizzazione strutturale delle sostanze organiche oggetto dello studio e le relazioni struttura-reattività. Si occupa inoltre della progettazione e della sintesi chimica di composti biologicamente attivi, di materiali organici, sistemi supramolecolari, polimeri e bio-polimeri con riferimento anche al loro sviluppo in ambiti applicativi.			
Obiettivi formativi: Gli obiettivi formativi del presente insegnamento sono quelli di fornire conoscenze sulla progettazione razionale e sulla sintesi di biomolecole ad elevata attività biologica quali polipeptidi, oligonucleotidi e derivati. Fornire conoscenze sull'importanza delle strutture molecolari e sui metodi che ne permettono la determinazione strutturale. L'insegnamento fornisce una conoscenza di base delle tecniche di modellistica molecolare usate per la predizione e la determinazione della struttura tridimensionale di piccole molecole e biopolimeri.			
Propedeuticità in ingresso: Non previste			
Propedeuticità in uscita: Non previste			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:			

La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale

Insegnamento: Produzione di farmaci biotecnologici		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: ING-IND/25 – CHIM/11 ICHI-02/A - CHEM-07/C		CFU: 5 + 5	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: C,B	
Modalità di svolgimento: In presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Studio delle metodologie per la progettazione, la verifica e l'esercizio di impianti industriali basati su trasformazioni chimico-fisiche della materia, anche catalizzate da microrganismi, microbioti, colture cellulari, o enzimi microbici, finalizzate alla produzione di beni. A tal fine le competenze includono il miglioramento genetico di ceppi microbici di interesse industriale anche mediante biologia sintetica, il controllo e la validazione dei processi fermentativi e dei prodotti ottenuti con riferimento ai processi biotecnologici in uso nell'industria farmaceutica, Attività finalizzata alla progettazione impiantistica comprendente l’elaborazione di schemi quantificati di processo e di schemi funzionali inclusivi della selezione e verifica dei reattori e delle apparecchiature per operazioni unitarie e lo sviluppo delle relative metodologie sperimentali.			
Obiettivi formativi: Lo studente deve comprendere le problematiche inerenti i bilanci di materia con riferimento a sistemi semplici ricorrenti nell’ambito dell’industria biotecnologica del farmaco. Deve altresì comprendere le potenzialità metaboliche dei microrganismi industriali e le strategie per applicare tali potenzialità nel processo di produzione fermentativa, anche mediante approcci genetici mirati al loro miglioramento. Deve acquisire le tipologie fondamentali delle apparecchiature di upstream e downstream e le relazioni di progetto per esse. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche concernenti le produttività di apparecchiature a partire dalle nozioni apprese riguardanti le singole unità, anche in una visione di insieme nell’ottica di una linea di processo.			
Propedeuticità in ingresso: nessuna			
Propedeuticità in uscita:			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: la tipologia prova scritta			

Insegnamento: SVILUPPO DI FARMACI BIOTECNOLOGICI (BIOLOGIA MOLECOLARE NELLE TERAPIE DI PRECISIONE-CHIMICA E PROGETTAZIONE DI ACIDI NUCLEICI TERAPEUTICI)		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: BIOLOGIA MOLECOLARE (BIOS-08/A) CHIMICA ORGANICA (CHEM-05/A)		CFU: 5 + 5	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: B, C	

Modalità di svolgimento:

L'insegnamento prevede lezioni frontali e seminari tenuti dagli stessi studenti.

Gli studenti dovranno selezionare e leggere articoli scientifici riguardanti un argomento del corso assegnato, con lo scopo di preparare una presentazione da esporre e discutere con gli altri studenti del corso (teaching for learning).

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il gruppo scientifico disciplinare CHEM-05/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo dello studio dei composti del carbonio, sia di origine naturale che sintetica, incluse le biomolecole e i relativi mimetici, e i polimeri. Sono oggetto di studio: lo sviluppo di metodologie di sintesi efficienti, sostenibili e ecocompatibili basate anche su approcci (stereo)selettivi e catalitici, inclusi quelli organo-bio- e enzimo-catalitici, l'elucidazione dei meccanismi attraverso cui i composti organici si formano e si trasformano sia in laboratorio che nei sistemi naturali ed ambientali, le loro interazioni supramolecolari, la caratterizzazione strutturale delle sostanze organiche oggetto dello studio e le relazioni struttura-reattività. Si occupa dell'isolamento di sostanze organiche di origine animale, vegetale e marina, anche dotate di attività biologica, della determinazione della loro struttura inclusa la stereochimica nonché dello sviluppo di metodiche atte a questo fine e della loro sintesi. Si occupa inoltre della progettazione, della sintesi chimica di composti biologicamente attivi, di materiali organici, sistemi supramolecolari, polimeri e bio-polimeri, dello studio di nuovi catalizzatori con riferimento anche al loro sviluppo in ambiti applicativi.

Il gruppo scientifico disciplinare BIOS-08/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo delle funzioni biologiche a livello molecolare, in particolare delle macromolecole informazionali.

I principali campi di ricerca riguardano lo studio dei meccanismi molecolari dei processi biologici e la struttura e la regolazione delle macromolecole biologiche, in virus, procarioti ed eucarioti, animali e vegetali, coinvolte in funzioni cellulari quali la replicazione e la ricombinazione del DNA, la struttura e le funzioni della cromatina, la trascrizione e la maturazione degli RNA, codificanti e non, la traduzione, la maturazione e la degradazione delle proteine, e i meccanismi molecolari di segnalazione. Queste funzioni e le conseguenze delle loro alterazioni molecolari sono studiate in tutti i contesti biologici rilevanti, anche attraverso lo sviluppo di approcci biotecnologici innovativi. Le tematiche sopra esposte sono affrontate utilizzando e sviluppando metodologie qualitative e quantitative per la loro manipolazione in modelli in vitro, ex vivo o di organismo.

Obiettivi formativi:

L'obiettivo formativo del presente corso è quello di fornire conoscenze specialistiche relative alla chimica biorganica degli acidi nucleici e alla progettazione di oligonucleotidi analoghi di interesse terapeutico e biotecnologico. Lo studente deve dimostrare di aver acquisito le competenze teoriche e applicative dei principali aspetti terapeutici e diagnostici nel campo delle biotecnologie farmaceutiche relative all'aspetto chimico, strutturale e farmacologico degli acidi nucleici, utili nella comprensione dei meccanismi d'azione degli oligonucleotidi terapeutici e nella progettazione di nuovi analoghi di sintesi.

Inoltre, il corso ha l'obiettivo di fornire una comprensione delle nuove biotecnologie nelle applicazioni terapeutiche avanzate, con particolare interesse nell'uso di biomolecole per la medicina di precisione - inclusi anticorpi, nanobodies, aptameri ed altri - nonché tecnologie di RNA come MicroRNA, interferenza dell'RNA e vaccini. Il corso illustrerà inoltre le più recenti applicazioni nell'editing genomico e nelle tecnologie Car-T. L'obiettivo è quello di fornire agli studenti la conoscenza di come la biologia molecolare stia alimentando nuove frontiere nelle terapie molecolari avanzate, compreso il modo in cui una comprensione dettagliata dei meccanismi molecolari alla base delle malattie giochi un ruolo fondamentale nello sviluppo delle nuove generazioni di farmaci da usare nella medicina personalizzata.

Propedeuticità in ingresso:

nessuna

Propedeuticità in uscita:

nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale; il voto finale tiene però conto anche delle attività didattiche organizzate durante il corso in cui si valutano la capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite nel corso delle lezioni.

Insegnamento:

CHIMICA FARMACEUTICA BIOTECNOLOGICA

Lingua di erogazione dell'Insegnamento:

Italiano

SSD: 03/CHEM-07: CHIMICA FARMACEUTICA, TOSSICOLOGICA, NUTRACEUTICO-ALIMENTARE, DELLE FERMENTAZIONI E DEI PRODOTTI PER IL BENESSERE E PER LA SALUTE: CHIMICA FARMACEUTICA (CHEM-07/A)	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Modalità di svolgimento: Il corso si svolge con approccio challenge-based. Gli studenti, riuniti in gruppi di lavoro, dovranno affrontare l'analisi dei principali farmaci biotecnologici, associando studio della letteratura e l'analisi della struttura dei farmaci. Attraverso l'approccio flipped classroom i gruppi di lavoro dovranno presentare i risultati delle analisi alla classe, in modo efficace e utilizzando un linguaggio appropriato.	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il gruppo scientifico disciplinare CHEM-07/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della chimica dei prodotti di origine naturale, biotecnologica o di sintesi, dotati di attività biologica e con un effetto sulla salute e il benessere dell'uomo, dell'animale e dell'ambiente. Il gruppo sviluppa la progettazione di farmaci, la loro sintesi, modellazione, analisi e lo studio delle relazioni tra struttura chimica ed attività biologica. Oggetto di studio sono anche l'elucidazione a livello molecolare del meccanismo d'azione dei farmaci, degli aspetti chimici della farmaco-cinetica, nonché gli aspetti chimico-tossicologici connessi al loro utilizzo. Il gruppo studia la preparazione estrattiva e sintetica di farmaci e radiofarmaci, gli aspetti chimico-farmaceutici connessi alla produzione industriale, l'analisi e la caratterizzazione di sostanze aventi attività biologica o tossicologica, di farmaci, diagnostici, nutraceutici e ingredienti cosmetici, nonché dei medicinali e dei loro metaboliti.	
Obiettivi formativi: Il corso intende offrire allo studente la chiave di comprensione (strumenti di lavoro, tecniche, metodiche) dei farmaci biotecnologici e delle potenzialità delle biotecnologie innovative in campo farmaceutico. Lo studente apprenderà le relazioni fra le problematiche generali affrontate nella prima parte del corso (produzione, peculiarità farmacocinetiche) e la struttura dei farmaci, analizzata nella seconda parte. L'approccio didattico Challenge-based, utilizzato nel corso, stimolerà un apprendimento critico in cui lo studente dovrà confrontarsi in autonomia con l'analisi di strutture di farmaci proteici e con la soluzione di problemi legati agli effetti delle modifiche della struttura di un farmaco proteico sull'attività biologica. Questo approccio consentirà quindi non solo di comprendere le relazioni struttura-funzione dei farmaci biotecnologici, anche in riferimento agli effetti che diverse strategie di ottimizzazione possono avere sulla struttura e funzione dei farmaci, ma fornirà allo studente anche strumenti e metodi di analisi della struttura delle proteine. Lo studente dovrà essere in grado di applicare le metodiche di analisi a classi di farmaci non specificamente affrontate, ed in generale allo studio di qualsiasi sistema farmaco recettore.	
Propedeuticità in ingresso: nessuna Propedeuticità in uscita: nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale ed in particolare avrà come oggetto la discussione di un elaborato progettuale. Lo studente dovrà dimostrare di comprendere le relazioni fra le problematiche generali affrontate nella prima parte del corso (produzione, peculiarità farmacocinetiche) e la struttura dei farmaci, analizzata nella seconda parte. L'esame si svolge attraverso la consegna di una relazione scritta in cui lo studente riporta i risultati di un'analisi su una challenge assegnata dal docente, e attraverso la presentazione orale dello studio effettuato, seguito da domande sulla presentazione e su aspetti generali del programma. Il voto finale risulta da una valutazione della tesina (da 1 a 5 punti) e del colloquio orale ed avrà una valutazione da 30 (max) a insufficiente (min). Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi, da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto: - della valutazione della tesina preparata dallo studente; - dell'esposizione della presentazione su argomento assegnato dal docente; - della preparazione sulla parte generale del programma, e della capacità dello studente di analisi dei problemi e della capacità di fare collegamenti fra diverse parti del programma.	

Insegnamento: GENOMICA, TRANSCRITTOMICA E PROTEOMICA	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano
--	--

SSD: 05/BIOS-08 BIOLOGIA MOLECOLARE BIOS-07/A BIOCHIMICA		CFU: (6+6) CFU
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: B
Modalità di svolgimento: L'impostazione delle lezioni è di carattere estremamente interattivo, con continua stimolazione degli studenti a rispondere con commenti, collegamenti logici o con richiamo ad argomenti trattati in altri corsi. Lo studente, pertanto, è sempre sollecitato ad andare oltre l'acquisizione mnemonica dei concetti esposti durante il corso, e a porsi in maniera critica affinché possa acquisire un alto livello di autonomia nella fase analitica sia dei contenuti che dei risultati. La didattica frontale è integrata da esercizi interattivi di soluzione di problemi biologici attinenti al corso nonché esempi di progettazione del piano sperimentale di progetti scientifici.		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il gruppo scientifico disciplinare BIOS-07/A ha i suoi fondamenti nella conoscenza delle proprietà dei costituenti chimici della materia vivente, delle loro interazioni, dei meccanismi molecolari e degli scambi energetici associati alle loro trasformazioni. A partire da queste conoscenze la Biochimica indaga i meccanismi molecolari delle funzioni di cellule, tessuti e organi, nonché quelli della coordinazione e della regolazione delle loro funzioni alla base dell'omeostasi. In dettaglio, la Biochimica studia tutti i processi biologici a livello molecolare, la struttura, le proprietà, le localizzazioni intracellulari e le funzioni delle biomolecole, dei peptidi e delle macromolecole proteiche, degli acidi nucleici e dei complessi sopra-molecolari; la trasduzione dei segnali, le modificazioni post-traduzionali e le comunicazioni intra e intercellulari a livello molecolare; i meccanismi biochimici delle funzioni cellulari durante la crescita, il differenziamento, l'invecchiamento e la morte; la biochimica sistematica umana e comparata; la biochimica degli stati patologici; la biochimica dei microrganismi; le interazioni biochimiche tra organismi e tra organismi e ambiente. Sono proprie del gruppo le metodologie biochimiche per l'identificazione e la caratterizzazione strutturale e funzionale delle biomolecole, la biologia strutturale e computazionale, la bioinformatica, le tecnologie molecolari ricombinanti e omiche (es. genomica, trascrittomica, proteomica, metabolomica) per lo studio delle macromolecole e dei processi biologici. Le conoscenze biochimiche sono cruciali per la costruzione di modelli in vitro e in vivo, per l'ingegneria dei sistemi biologici e la biologia sintetica, nonché per l'interpretazione dei dati omici anche nell'ambito della medicina di precisione. Il gruppo scientifico disciplinare 05/BIOS-08 si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo delle funzioni biologiche di acidi nucleici. I principali campi di ricerca rilevanti per questo corso riguardano la struttura e funzione del genoma, struttura e le funzioni della cromatina e l'organizzazione nucleare, la regolazione genica. Queste tematiche sono affrontate utilizzando tecnologie qualitative e quantitative per la misurazione, visualizzazione e caratterizzazione, in vitro e in vivo, del DNA e RNA, delle loro modificazioni e delle loro interazioni, e per la loro manipolazione in modelli in vitro, ex vivo o di organismo, ivi incluso approcci di biologia computazionale utilizzati per l'interpretazione di dati ottenuti con tecnologie ad alta processività.		
Obiettivi formativi: Il corso attraverso il modulo di Genomica e Trascrittomica si propone di fornire conoscenze su approcci sperimentali e tecnologie avanzate per analisi funzionale e manipolazione del genoma, epigenoma e trascrittoma. Lo studente, inoltre, apprenderà i concetti più avanzati di regolazione genica e di ricostruzione di reti geniche anche attraverso l'uso di dati complessi derivanti da studi basati su singole cellule. Il corso attraverso il modulo di Proteomica si propone di impartire agli studenti un nuovo approccio allo studio delle proteine. L'obiettivo è dunque finalizzato a definire la funzione che la singola proteina svolge in vivo sia attraverso lo studio globale del profilo di espressione caratteristico di un determinato organismo in specifiche condizioni (proteomica strutturale e/o differenziale) sia attraverso la ricostruzione di complesse reti di interazioni proteina-proteina che si realizzano in vivo e che sono funzionali allo svolgimento di specifici processi cellulari (proteomica funzionale).		
Propedeuticità in ingresso: NESSUNA		
Propedeuticità in uscita: NESSUNA		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale.		

Insegnamento:	Lingua di erogazione dell'Insegnamento:
----------------------	--

FORME FARMACEUTICHE INNOVATIVE (SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI DI INTERESSE FARMACEUTICO – VEICOLAZIONE E DIREZIONAMENTO DEI FARMACI)	Italiano
SSD: TECNOLOGIA, SOCIOECONOMIA E NORMATIVA DEI MEDICINALI E DEI PRODOTTI PER IL BENESSERE E PER LA SALUTE (CHEM-08/A) SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (IMAT-01/A)	CFU: 5 + 5
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C, B
Modalità di svolgimento: L'insegnamento prevede lezioni frontali, esercitazioni e seminari tenuti dagli stessi studenti. Le esercitazioni possono prevedere la scrittura di un abstract relativo ad un articolo scientifico in inglese su argomenti ricompresi nel programma. Inoltre, gli studenti saranno divisi in gruppi di lavoro ed insieme dovranno selezionare e leggere gli articoli scientifici riguardanti un argomento del corso da loro scelto, con lo scopo di preparare una presentazione da esporre e discutere con gli altri studenti del corso (teaching for learning), in presenza di entrambi i docenti dei moduli del corso integrato. Infine, possono essere previsti seminari anche in lingua inglese tenuti da esperti su argomenti inerenti il programma.	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il gruppo scientifico disciplinare IMAT-01/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della Scienza e Tecnologia dei Materiali e in particolare racchiude il complesso delle conoscenze relative ai materiali, sia strutturali sia funzionali, aventi interesse tecnico e ingegneristico. Fortemente caratterizzante per il settore è lo studio del legame tra le proprietà strutturali, microstrutturali e funzionali dei materiali e le relative proprietà macroscopiche, le prestazioni e i processi di trasformazione e produzione. Più specificamente, il settore studia: - le relazioni tra la struttura dei materiali a tutte le scale dimensionali (dal nano al macro), la formulazione, la progettazione, le proprietà (chimiche, biochimiche, fisiche, meccaniche, di superficie e di biocompatibilità) e le prestazioni. Il settore si occupa di materiali metallici e le loro leghe, materiali ceramici e vetri, materiali polimerici e materie plastiche, materiali cementizi e leganti, semiconduttori, biomateriali, le combinazioni multimateriali e compositi, sia naturali sia artificiali. L'attività didattica riguarda le discipline, sia di base sia specialistiche, tipiche dell'ingegneria e della scienza e tecnologia dei materiali. Il gruppo scientifico disciplinare CHEM-08/A sviluppa ricerche relative alla progettazione, produzione, caratterizzazione chimico-fisica e biofarmaceutica dei medicinali contenenti principi attivi di origine naturale, sintetica o biotecnologica. La disciplina si interessa di forme di dosaggio, convenzionali e dei sistemi di rilascio modificato innovativi anche micro e nanotecnologici e supramolecolari, per la veicolazione e direzionamento di molecole attive nell'uomo, nell'animale, nelle piante e nell'ambiente e per la rigenerazione tissutale e si occupa dei relativi materiali utilizzati, inclusi biomateriali polimerici di origine naturale, sintetica o semisintetica. Studia inoltre gli aspetti tecnologici e di processo della produzione industriale dei prodotti di interesse, in relazione alla stabilità, assicurazione e controllo di qualità.	
Obiettivi formativi: L'obiettivo formativo del presente corso è quello di fornire conoscenze circa la relazione tra la struttura e le proprietà dei materiali di interesse farmaceutico. Particolare attenzione sarà rivolta allo studio delle proprietà e delle applicazioni dei polimeri adoperati nel rilascio controllato dei farmaci, nel packaging nell'industria farmaceutica, come biomateriali e come scaffolds per l'Ingegneria tissutale. Il corso si propone inoltre di fornire conoscenze su basi teoriche, strategie formulative, tecniche di caratterizzazione e principali applicazioni di forme farmaceutiche innovative per il rilascio controllato ed il direzionamento dei farmaci, con particolare riguardo ai farmaci di origine biotecnologica.	
Propedeuticità in ingresso: nessuna Propedeuticità in uscita: nessuna	
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale; il voto finale tiene però conto anche delle attività didattiche organizzate durante il corso in cui si valutano la capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite nel corso delle lezioni.	

Insegnamento:	Lingua di erogazione dell'Insegnamento:
----------------------	--

FARMACOGENETICA E FARMACOGENOMICA		Italiano
SSD: 05/BIOS-11 FARMACOLOGIA		CFU: 5
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: D	
Modalità di svolgimento: L'insegnamento prevede lezioni frontali e seminari tenuti dagli stessi studenti. Gli studenti saranno divisi in gruppi di lavoro ed insieme dovranno selezionare e leggere articoli scientifici riguardanti argomenti di farmacogenetica, con lo scopo di preparare una presentazione da esporre e discutere con gli altri studenti del corso (teaching for learning).		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore ha l'obiettivo di formare, sul piano didattico e scientifico, competenze professionali specifiche per la conoscenza e lo studio dei farmaci a livello sperimentale preclinico e clinico nell'uomo. Persegue inoltre lo studio delle interazioni tra farmaci e condizioni fisiopatologiche dell'organismo, anche nell'ottica di alterazioni clinicamente rilevanti, nonché dell'influenza della configurazione genetica individuale ed etnica (farmaco-genetica, farmacogenomica e farmaco-omica) sulle risposte ai farmaci, anche ai fini della personalizzazione della terapia.		
Obiettivi formativi: L'obiettivo formativo del presente corso è quello di fornire agli studenti le nozioni di base per identificare i geni e le varianti geniche che determinano la variabilità interindividuale nella risposta ai farmaci, oltre che una conoscenza approfondita di specifici bersagli molecolari nel contesto delle terapie mirate e della medicina personalizzata.		
Propedeuticità in ingresso: nessuna		
Propedeuticità in uscita: nessuna		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale; il voto finale tiene però conto anche delle attività didattiche organizzate durante il corso in cui si valutano la capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite nel corso delle lezioni.		

Insegnamento: Laboratorio di tecniche spettroscopiche analitiche		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: CHEM-05/A		CFU: 5	
Anno di corso: SECONDO	Tipologia di Attività Formativa: D		
Modalità di svolgimento: IN PRESENA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore scientifico disciplinare si interessa dell'attività scientifica e didattico - formativa nel campo dello studio dei composti del carbonio, sia di origine naturale che sintetica, incluse le biomolecole e i relativi mimetici, e i polimeri. Sono oggetto di studio: lo sviluppo di metodologie di sintesi efficienti, la caratterizzazione strutturale delle sostanze organiche e le relazioni struttura-reattività. Si occupa inoltre della progettazione, della sintesi chimica di composti biologicamente attivi, di sistemi supramolecolari, polimeri e bio-polimeri.			
Obiettivi formativi: L'insegnamento si pone l'obiettivo di fornire allo studente approfondite conoscenze teoriche e pratiche nei campi della cromatografia e della spettroscopia molecolare. 2 CFU saranno impiegati per introdurre le tecniche di purificazione e caratterizzazione strutturale di molecole di interesse biotecnologico; 3 CFU saranno destinati alle esperienze di laboratorio, durante le quali lo studente sperimenterà le conoscenze acquisite.			
Propedeuticità in ingresso: Non prevista			

Propedeuticità in uscita: Non prevista
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica finale consiste in una prova orale, durante la quale è richiesto allo studente di determinare la struttura di molecole di interesse biotecnologico attraverso l'interpretazione di spettri ^1H NMR e UV/Vis. Lo studente è tenuto, inoltre, a redigere delle relazioni sulle esperienze di laboratorio svolte, che saranno oggetto di discussione durante la prova orale. Concorrono alla definizione del voto finale, espresso in trentesimi da 18 a 30 e lode, le valutazioni delle relazioni di laboratorio e del colloquio orale.

Insegnamento: Terapia personalizzata e di genere		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: BIOS-11/A		CFU: 5	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: D	
Modalità di svolgimento: In presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore ha l'obiettivo di formare, sul piano didattico e scientifico, competenze professionali specifiche per la conoscenza e lo studio dei farmaci. Persegue inoltre lo studio delle interazioni tra farmaci e condizioni fisiopatologiche dell’organismo, anche nell’ottica di alterazioni farmacocinetiche clinicamente rilevanti, nonché dell’influenza della configurazione genetica individuale ed etnica sulle risposte ai farmaci, anche ai fini della personalizzazione della terapia. Studia anche l’influenza del genere, dell’età, del regime posologico e delle altre condizioni espositive.			
Obiettivi formativi: L'incidenza di molte patologie e delle loro manifestazioni cliniche, nonché la risposta ai farmaci e l'incidenza e l'entità delle reazioni avverse ad esse associata possono dipendere dalle caratteristiche genetiche, dalle condizioni ambientali e dagli stili di vita del paziente, nonché possono essere sesso- e genere-dipendenti. Sulla base di queste premesse risulta chiaro come un approccio terapeutico personalizzato e di genere possa preservare la salute pubblica. Il corso quindi, si propone di fornire agli studenti le basi per la comprensione degli specifici meccanismi molecolari, cellulari e biologici sulla base dei quali si fondano le peculiari differenze fisiopatologiche tra gli individui e tra i generi e che determinano la differente risposta ai farmaci. Inoltre fornirà le basi teoriche per comprendere gli approcci emergenti di farmacologia di precisione che tengano conto del genere e della variabilità individuale, per quanto riguarda sia le caratteristiche genetiche, che di ambiente e di stili di vita.			
Propedeuticità in ingresso: Nessuna			
Propedeuticità in uscita: Nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova Orale			

Insegnamento: BIOLOGIA COMPUTAZIONALE QUANTITATIVA		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: BIOLOGIA MOLECOLARE (BIOS-08/A)		CFU: 5	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: B, C	
Modalità di svolgimento: L'insegnamento prevede lezioni frontali e laboratori di biologia computazionale.			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il gruppo scientifico disciplinare BIOS-08/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo delle funzioni biologiche a livello molecolare, in particolare delle macromolecole informazionali. I principali campi di ricerca riguardano lo studio dei meccanismi molecolari dei processi biologici e la struttura e la regolazione delle macromolecole biologiche, in virus, procarioti ed eucarioti, animali e vegetali, coinvolte in funzioni cellulari quali la replicazione e la ricombinazione del DNA, la struttura e le funzioni della cromatina, la trascrizione e la maturazione degli RNA, codificanti e non, la traduzione, la maturazione e la degradazione delle proteine, e i meccanismi molecolari di segnalazione. Queste funzioni e le conseguenze delle loro alterazioni molecolari sono studiate in tutti i contesti biologici rilevanti, anche attraverso lo sviluppo di approcci biotecnologici innovativi. Le tematiche sopra esposte sono affrontate utilizzando e sviluppando metodologie qualitative e quantitative, inclusa la bioinformatica, la biologia computazionale e dei sistemi per l'interpretazione e la modellizzazione dei big data biologici, anche generati dalle tecnologie a elevata processività.			
Obiettivi formativi: L'obiettivo del corso è di fornire competenze specifiche nell'applicazione dell'intelligenza artificiale nel contesto della biologia computazionale. L'integrazione di strumenti di IA, quali machine learning o deep learning, permette di sviluppare modelli predittivi probabilistici utilizzando grandi quantità di dati. Questi metodi hanno un grande impatto nell'ottimizzazione dei processi di screening molecolare, la predizione attività biologiche di composti ad attività farmacologica, e l'identificazione di patterns nei dati molecolari con lo scopo di contribuire alla scoperta e allo sviluppo di nuove strategie terapeutiche. Le conoscenze fornite nel corso mirano alla modellazione delle interazioni tra target farmacologici e potenziali farmaci, alla esplorazione delle dinamiche conformazionali dei target molecolari al fine di facilitare la progettazione di nuovi farmaci con maggiore efficacia e selettività, ed alla predizione del folding proteico per migliorare la progettazione di molecole farmaceutiche in grado di interagire in modo efficace con target proteici.			
Propedeuticità in ingresso: nessuna Propedeuticità in uscita: nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica dell'apprendimento si basa su un colloquio orale e sulla valutazione delle prove intercorso associate ai laboratori di biologia computazionale.			

Insegnamento: Metodi Computazionali per l'analisi di biomolecole		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano, inglese	
SSD: BIOS-08/A		CFU: 5	
Anno di corso: 2025-2026		Tipologia di Attività Formativa: Laboratorio Computazionale	
Modalità di svolgimento: Il corso per gli studenti di Biotecnologie del Farmaco si svolge in presenza, in laboratorio informatico, secondo un approccio didattico di <i>Challenge-based</i> . Gli studenti, riuniti in gruppi di lavoro, dovranno affrontare l'analisi dei principali farmaci biotecnologici, associando studio della letteratura e l'analisi della struttura dei farmaci. Attraverso			

l'approccio flipped classroom i gruppi di lavoro dovranno presentare i risultati delle analisi alla classe, in modo efficace e utilizzando un linguaggio appropriato.

Il corso verrà proposto come corso nell'ambito delle iniziative Aurora. In caso di partecipazione di studenti AURORA il corso si svolgerà in doppia lingua e in modalità mista, con la partecipazione a distanza degli studenti stranieri.

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Il settore scientifico disciplinare BIOS-08/A si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo delle funzioni biologiche a livello molecolare, in particolare delle macromolecole informative. I principali campi di ricerca riguardano lo studio dei meccanismi molecolari dei processi biologici e la struttura e la regolazione delle macromolecole biologiche, in virus, procarioti ed eucarioti, animali e vegetali, coinvolte in funzioni cellulari quali la replicazione, la riparazione e la ricombinazione del DNA, la struttura e le funzioni della cromatina e l'organizzazione nucleare, la trascrizione e la maturazione degli RNA, codificanti e non, la traduzione, la maturazione e la degradazione delle proteine, e i meccanismi molecolari di segnalazione. Queste funzioni e le conseguenze delle loro alterazioni molecolari sono studiate in tutti i contesti biologici rilevanti, anche attraverso lo sviluppo di approcci biotecnologici innovativi. Le tematiche sopra esposte sono affrontate utilizzando e sviluppando metodologie qualitative e quantitative per la misurazione, visualizzazione e caratterizzazione, in vitro e in vivo, delle molecole biologiche, delle loro modificazioni e delle loro interazioni, e per la loro manipolazione in modelli in vitro, ex vivo o di organismo, animale o vegetale, inclusa la bioinformatica, la biologia computazionale e dei sistemi per l'interpretazione e la modellizzazione dei big data biologici, anche generati dalle tecnologie a elevata processività

Obiettivi formativi:

Il corso intende offrire allo studente strumenti pratici (tecniche, metodiche) per la visualizzazione e l'analisi della struttura 3D delle macromolecole biologiche, acidi nucleici e proteine. Lo studente apprenderà praticamente l'uso di programmi di visualizzazione come Pymol, programmi di docking proteina/proteina e proteina/acidi nucleici (Haddock; Rosetta); programmi per l'analisi di dinamiche molecolari (VMD).

L'approccio didattico *Challenge-based*, utilizzato nel corso, stimolerà un apprendimento critico in cui lo studente dovrà confrontarsi in autonomia con l'analisi di strutture di proteine e acidi nucleici con la comprensione degli effetti delle modifiche di sequenza sulla struttura di una macromolecola biologica. Questo approccio consentirà quindi non solo di comprendere le relazioni struttura-funzione dei farmaci biotecnologici, anche in riferimento agli effetti che diverse strategie di ottimizzazione possono avere sulla struttura e funzione dei farmaci, ma fornirà allo studente anche strumenti e metodi di analisi della struttura delle proteine. Lo studente dovrà essere in grado di applicare le metodiche di analisi a macromolecole non specificamente affrontate.

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Lo studente dovrà dimostrare di comprendere le basi di funzionamento dei software utilizzati durante il corso. L'esame si svolge attraverso la consegna di una relazione scritta in cui lo studente riporta i risultati di un'analisi su una challenge assegnata dal docente, e attraverso la presentazione orale dello studio effettuato, seguito da domande sulla presentazione.

DIDACTIC REGULATIONS OF THE DEGREE PROGRAM PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Pharmacy

Regulations in force since the academic year 2025-2026

ACRONYMS

CCD	[Commissione di Coordinamento Didattico]	Didactic Coordination Commission
CdS	[Corso/i di Studio]	Degree Program
CFU	[Crediti Formativi Universitari = 1 ECTS]	University training credits
CPDS	[Commissione Paritetica Docenti-Studenti]	Joint Teachers-Students Committee
OFA	[Obblighi Formativi Aggiuntivi]	Additional Training Obligations
SUA-CdS	[Scheda Unica Annuale del Corso di Studio]	Annual single form of the Degree Program
RDA	[Regolamento Didattico di Ateneo]	University Didactic Regulations

INDEX

Art. 1	Object
Art. 2	Training objectives
Art. 3	Professional profile and work opportunities
Art. 4	Admission requirements and knowledge required for access to the Degree Program
Art. 5	Procedures for access to the Degree Program
Art. 6	Teaching activities and Credits
Art. 7	Description of teaching methods
Art. 8	Testing of training activities
Art. 9	Degree Program structure and Study Plan
Art. 10	Attendance requirements
Art. 11	Prerequisites and prior knowledge
Art. 12	Degree Program calendar
Art. 13	Criteria for the recognition of credits earned in other Degree Programs in the same Class.
Art. 14	Criteria for the recognition of credits acquired in Degree Programs of different Classes, in university and university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in International Degree Programs; criteria for the recognition of credits acquired through extra-curricular activities.
Art. 15	Criteria for enrolment in individual teaching courses
Art. 16	Features and arrangements for the final examination
Art. 17	Guidelines for traineeship and internship
Art. 18	Disqualification of student status
Art. 19	Teaching tasks, including supplementary teaching, guidance, and tutoring activities
Art. 20	Evaluation of the quality of the activities performed
Art. 21	Final rules
Art. 22	Publicity and entry into force

IMPORTANT: When filling in the Didactic Regulations' fields, it is necessary to remember that articles referring to areas in the SUA must contain the exact wording as present in the SUA. If you wish to change part of the text, you must remember that this action involves a change of the Rules or, if the field to be changed is RAD, of the CdS detail sheet.

Art. 1

Object

1. These Didactic Regulations govern the organisational aspects of the CdS in Pharmaceutical Biotechnology (class LM-9). The CdS in Pharmaceutical Biotechnology is hinged in the Department of Pharmacy.

Source: SUA-CdS

Framework: General CdS Information

CdS name in Italian and English: Biotecnologie del Farmaco/ Pharmaceutical

Biotechnology

Class: LM-9 - Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche (Medical, veterinary and pharmaceutical biotechnologies)

Teaching language: Italian

The Course is delivered with lectures, laboratory exercises, internship

2. The CdS is governed by the Didactic Coordination Commission (CCD), pursuant to Art. 4 of the RDA.

Source: SUA-CdS

Framework: Contact Person and Structure

Collegial Management Body of the CdS

Coordinator of the CdS

Collegial Management Body: Teaching Coordination Commission

Struttura didattica di riferimento: Pharmacy (department Law 240)

3. The Didactic Regulations are issued in compliance with the relevant legislation in force, the Statute of the University of Naples Federico II, and the RDA.

Art. 2

Training objectives

Source: SUA

Framework: A4.a – RAD

The Master's Degree in Pharmaceutical Biotechnology aims to train graduates who are specialists in pharmaceutical biotechnology, with in-depth interdisciplinary knowledge and a global vision of of biotechnology applications to human health and able of entering the working world with responsibility positions.

Graduates in Pharmaceutical Biotechnology must have acquired the following knowledge and skills:

- the scientific method for investigation;
- the biochemical and genetic aspects of prokaryotic and eukaryotic cells and cell culture techniques, including at large-scale;
- the structure, functions and analysis of biological macromolecules, and the cellular processes in which these macromolecules are involved;
- the morphology and functions of human and animal organisms;

- the fundamentals of pathological processes of human interest, with reference to their cellular and molecular pathogenetic mechanisms and the congenital or acquired pathological conditions in which it is possible to intervene with a biotechnological approach;
- bioinformatics and statistical methodologies, also for the purposes of organizing, building and accessing genomic, proteomic and metabolomic databases and of acquiring and distributing scientific and technological information;
- use of methods for molecular modelling and the design of innovative drugs;
- molecular and cellular biotechnologies for the design and production of biopharmaceuticals, diagnostics, vaccines and other biotechnological products useful for health and nutritional purposes in the human field;
- skills related to the chemical, biological, biophysical and toxicological aspects useful for the analysis of biopharmaceuticals, diagnostics and vaccines in the human and veterinary fields;
- operational processes following the design of biotechnological products, including the monitoring of the various phases of industrial production and the formulation of biopharmaceuticals;
- implementation and accomplishment of operating protocols, according to the good laboratory practice and good manufacturing practice, guaranteeing safety and quality in compliance with the requests of certification and/or regulatory requirements for research, development and manufacturing in the pharmaceutical, biomedical and veterinary fields;
- cellular and molecular methodologies for the use of biotechnology in the field of reproduction in the clinical and experimental field, for gene therapy and for cell therapy;
- the most modern molecular analysis technologies applied to laboratory medicine and diagnostics in the fields of medicine and veterinary medicine, including techniques useful for the recognition of microorganisms interacting with human and animal organisms;
- the ability to design and apply, diagnostic and therapeutic strategies, including clinical trial activities, based on biotechnology, in collaboration with the surgeons;
- using biomaterials, engineered organs and tissues and nanotechnologies with reference to their use in medicine, veterinary medicine and pharmaceuticals;
- have adequate knowledge on the context cultures, especially on issues of bioethics, national and European Union regulations relating to the protection of inventions and safety in the biotechnology, the valorisation of intellectual property, economics and business management, sociology and communication;
- be able to carry out basic and applied research, promotion, development, technology transfer, training and communication of scientific and technological innovation, in areas related to biotechnology disciplines for health with a global vision of health, well-being and sustainability.

To ensure the acquisition of such knowledge, the master's degree program may initially be organized in different study path aimed at aligning basic knowledge of the students. The master degree program includes activities freely chosen by the student that allow the acquisition of diversified knowledge. To achieve the cultural objectives of the master's degree program, different curricula may be organized, which the student may choose in the final part of the study path. The internship and the activity for the preparation of the experimental thesis must be then considered as the further tools for consolidating knowledge and the ability to apply such knowledge. Programs entirely in English may be organized.

The study path may include additional activities aimed at acquiring linguistic, informatic, communication, relational skills or other skills useful for facilitating student access into the world of work.

Art. 3

Professional profile and work opportunities

Source: SUA

Framework: A2.a - RAD

The Master's degree program prepares to the following professions (ISTAT codes) (D.CDS.1.2)

Biochemists - (2.3.1.1.2)

Pharmacologists - (2.3.1.2.1)

Microbiologists - (2.3.1.2.2)

Biotechnologists - (2.3.1.1.4)

Researchers and technicians in the biological sciences (2.6.2.2.1)

Art. 4

Admission requirements and knowledge required for access to the Degree Program¹

Source: SUA

Framework: A3.a - RAD

Admittance to the Master's degree in Pharmaceutical Biotechnology requires a degree in the following degree classes: L-2 (Biotechnology), L-29 (Pharmaceutical Sciences and Technologies) and L-13 (Biological Sciences). The admissibility of students from other degree classes will be established on the basis of the Study Course Regulations, which will set out in detail the curricular requirements in terms of GSDs and course credits, as well as the procedures for ascertaining these requirements, also in relation to any local access scheduling.

For admission to the Master's degree course in Biotechnology of Pharmaceuticals it is necessary to hold a degree listed in the table annexed to Ministerial Decree 207/04, and to possess sufficient knowledge in the disciplines listed below:

- a) mathematical, chemical and physical disciplines
- b) biological disciplines (biochemistry, molecular biology, genetics, microbiology);
- c) morphological and physiological disciplines;
- d) pharmaceutical disciplines;
- e) pharmacological and toxicological disciplines;
- f) English language especially with reference to disciplinary lexicons.

In particular, they must have, at the time of enrolment, already obtained CFUs in the GSDs as follows:

- a) 30 CFU within GSD Area 05 -Biological Sciences (BIOS-01/A - BIOS15A);
- b) 6 CFU within GSDs falling within Area 01 Mathematical and Computer Sciences (MATH-01/A - INFO-01/A);
- c) 6 CFU as part of GSD falling within Area 02 - Physical Sciences (PHYS-01/A - PHYS-06/A);
- d) 15 CFU in the framework of SSDs falling within Area 03 - Chemical Sciences (CHEM-01/A - CHEM-08/A).

The verification of the adequacy of personal preparation, once the criteria relating to the curricular requirements described above have been met, is governed by the Didactic Regulations and is based on the evaluation of the curriculum (degree mark, average marks obtained in the examinations). An interview may also be scheduled.

¹ Artt. 7, 13, 14 of the University Didactic Regulations.

Admission to the degree course also requires a knowledge of English at least at level B2 (Common European Framework of Reference for Languages), attested by an appropriate language certificate or, failing this, by passing an assessment test, according to the Academic Regulations. Students who do not meet the language requirement are in any case allowed to enrol; the certification must be obtained before taking the degree examination.

Art. 5

Procedures for access to the Degree Program (CdS)

Source: SUA

Framework: A3.b

1. The CCD of the Degree Program normally regulates the admission criteria and any scheduling of enrolments, except in cases subject to different provisions of law².
2. Verification of personal preparation is always mandatory, and only students who meet the curricular requirements can access it.
- 3.

Source: SUA

Framework: A3.b

Enrolment on the Degree Course in Biotechnology of Pharmaceuticals does not require an entrance test. The Admission Commission set up within the Course of Study has the task of verifying the adequacy of the preparation of the student interested in enrolling in this Master's Degree Course by evaluating the study plan of the Degree Course from which he/she comes.

For admission to the Master's Degree Course in Biotechnology of Pharmaceuticals it is necessary to have a degree listed in the table attached to Ministerial Decree 207/04, but with knowledge in the disciplines listed in Article 4 (SUA Framework A3.a)

The student must also have knowledge of the English language equivalent to level B2 or higher.

Students intending to enroll in the Master's degree course in Pharmaceutical Biotechnology must provide, attached to the application, details of their previous degree, i.e. a list of all the activities carried out in order to obtain the degree.

The verification of knowledge and personal training is entrusted to the CCD, supported by the Admission Commission, which assesses the student's career also through individual interviews.

If the Commission considers the level of the Graduate's knowledge and skills to be sufficient, it expresses a judgement of suitability, which allows admission to the Master's Degree Course in Pharmaceutical Biotechnology. If the graduate's preparation is judged to be inadequate, the Commission shall indicate the preparatory and supplementary activities that the student must complete to be admitted.

Applications for admission must be handed in to the Student secretariat and must contain, in addition to the applicant's details, the name and class of the degree course (at least Level I), all the exams taken with the relative syllabus for each exam passed, and linguistic certification.

A knowledge of English equal to or above level B2 of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) is an entry requirement.

Level B2 is verified in the following ways

- language certificate obtained no more than three years previously, of level B2 or higher, issued by an international certifying body recognised by the Ministry of Universities and Scientific Research in accordance with the provisions of Ministerial Decree 06.05.2020 and subsequent amendments;

² National programmed access is regulated by L. 264/1999 and subsequent amendments and supplements.

- certification obtained during a degree course at the University of Naples Federico II through the Centro Linguistico d'Ateneo (CLA), including certifications validated during a three-year career;

- Successful completion of the Placement test, provided by the CLA, within six months of enrolment. Students failing the Placement Test must attend an enhancement course organized by the CLA of the University with obligation to attend; the student must pass a final exam thus achieving the requested certification or attestation. In the absence of English language certification or attestation, the student will not be allowed to access to the final exam of the Master's degree.

For deadlines, the student must refer to the University's enrolment regulations.

Art. 6

Teaching activities and university training credit (Teaching activities and CFU)

Each training activity, prescribed by the CdS detail sheet, is measured in CFU. Each CFU corresponds to 25 hours of overall training commitment³ per student and includes the hours of teaching activities specified in the curriculum as well as the hours reserved for personal study or other individual training activities.

For the Degree Program covered by this Didactic Regulations, the hours of teaching specified in the curriculum for each CFU, established in relation to the type of training activity, are as follows ⁴:

[enter the number or range of hours per CFU for the foreseen categories and delete those that are not foreseen for the specific CdS]

- Lecture or guided teaching exercises: 8 hours per CFU.
- Seminar: 8 hours per CFU.
- Laboratory activities or fieldwork: 8 hours per CFU.

For internship activities, each credit corresponds to 25 hours of overall training commitment⁵.

The CFU corresponding to each training activity acquired by the student is awarded by satisfying the assessment procedures (examination, pass mark) indicated in the Course sheet relating to the course/activity attached to these Didactic Regulations.

Art. 7

Description of teaching methods

The didactic activity is carried out in conventional modality.

[include what is indicated in the SUA-CdS Framework 'General Information on the Degree Program', Course delivery methods⁶]

³ According to Art. 5, par. 1 of Italian Ministerial Decree No 270/2004, "25 hours of total commitment per student correspond to university training credits; a ministerial decree may justifiably determine variations above or below the aforementioned hours for individual classes, by a limit of 20 per cent".

⁴ The number of hours considers the instructions in Art. 6, par. 5 of the RDA: "of the total 25 hours, for each CFU, are reserved: a) 5 to 10 hours for lectures or guided teaching exercises; b) 5 to 10 hours for seminars; c) 8 to 12 hours for laboratory activities or fieldwork, except in the case of training activities with a high experimental or practical content, and subject to different legal provisions or different determinations by DD.MM."

⁵ For Internship activities (Inter-ministerial Decree 142/1998), subject to further specific provisions, the number of working hours equal to 1 CFU may not be less than 25. [please indicate below in the note any different regulatory provisions, e.g., "LM-13: 1 CFU = 30 hours, Note MUR, Director Cuomo, Prot. 570/2011; LM-51, L-24: 1 CFU = 20 hours professional training activity + 5 hours of further supervised training activity, D.M. 654/2022 (Art. 2, practical-assessment Internship)"]

⁶ Please note that, according to Ministerial Decree 289 of 25 March 2021 (general guidelines for the three-year planning of universities 2021-2023), in Annex 4, letter A, the types of programs are as follows:

If necessary, the CCD decides which courses also include teaching activities offered online. Some courses may also take place in seminar form and/or involve classroom exercises, language, and computer laboratories. Detailed information on how each course is conducted can be found in the course sheets.

Art. 8

Testing of training activities⁷

1. The CCD, within the prescribed regulatory limits⁸, establishes the number of examinations and other means of assessment that determine the acquisition of credits. Examinations are individual and may consist of written, oral, practical, graphical tests, term papers, interviews, or a combination of these modes.
2. The examination procedures published in the course sheets and the examination schedule will be made known to students before the start of classes on the Department's website.⁹
3. Examinations are held subject to booking, which is made electronically. In case the student is unable to book an exam for reasons that the President of the Board considers justifiable, the student may still be admitted to the examination, following those students already booked.
4. Before examination, the President of the Board of Examiners verifies the identity of the student, who must present a valid photo ID.
5. Examinations are marked out of 30. Examinations involving an assessment out of 30 shall be passed with a minimum mark of 18; a mark of 30 may be accompanied by honours by a unanimous vote of the Board. Examinations are marked out of 30 or with a simple pass mark. Assessments following tests other than examinations are marked out with a simple pass mark.
6. Oral exams are open to the public. If written tests are scheduled, the candidate has the right to see his/her paper(s) after correction.
7. The University Didactic Regulations govern Examination Boards ¹⁰.

a) Conventional Degree Programs. Degree Programs delivered entirely in person, or which provide - for activities other than practical and laboratory activities - a limited teaching activity delivered electronically, to an extent not exceeding one tenth of the total.

b) Degree Programs with mixed modality. Degree Programs that provide - for activities other than practical and laboratory activities - a significant proportion of the training activities delivered electronically, but no more than two-thirds.

c) Degree Programs mainly delivered by distance teaching. Degree Programs delivered predominantly by telematic means, to an extent exceeding two-thirds (but not all) of the training activities.

d) Degree Programs delivered entirely by distance. In these Degree Programs all the training activities are delivered electronically; the presence of the examinations of profit and discussion of the final examinations remains unaffected.

⁷ Article 22 of the University Didactic Regulations.

⁸ Pursuant to the DD.MM. 16.3.2007 in each Degree Programs the examinations or profit tests envisaged may not be more than 20 (Bachelor's Degrees; Art. 4. par. 2), 12 (Master's Degrees; Art. 4, par. 2), 30 (five-year -cycle Degrees) or 36 (six-year single-cycle Degrees; Art. 4, par. 3). Pursuant to the RDA, Art. 13, par. 4, "the assessments that constitute an eligibility evaluation for activities referred to in Art. 10, par. 5, letters c), d), and e) of Ministerial Decree no. 270/2004, including the final examination for obtaining the degree, are excluded from the calculation." For Master's Degree Program and single-cycle Master's Degree Program, however, pursuant to the RDA, Art. 14, par. 7, "the assessments that constitute a progress evaluation for activities referred to in Art. 10, par. 5, letters d) and e) of Ministerial Decree no. 270/2004 are excluded from the exam count; the final examination for obtaining the Master's Degree and single-cycle Master's Degree is included in the maximum number of exams".

⁹ Reference is made to Art. 22, par. 8, of the University Teaching Regulations, which states that "the Department or School ensures that the dates for progress assessments are published on the portal with reasonable advance notice, which normally cannot be less than 60 days before the start of each academic period, and that an adequate period of time is provided for exam registration, which is generally mandatory."

¹⁰ Reference is made to Art. 22, paragraph 4 of the RDA according to which "Examination Boards and other assessments committees are appointed by the Director of the Department or by the President of the School when provided for in

Art. 9

Degree Program structure and Study Plan

1. The legal duration of the Degree Program is 2 years.
The student must acquire 120 CFU¹¹, attributable to the following Types of Training Activities (TAF):
 - B) characterising,
 - C) related or complementary,
 - D) at the student's choice¹²,
 - E) for the final exam,
 - F) further training activities.
2. The degree is awarded after having acquired 120 CFU by passing examinations, not exceeding 12, including the final¹³, and the performance of other training activities.
Unless otherwise provided for in the legal framework of University studies, examinations taken as part of basic, characterising, and related or supplementary activities, as well as activities chosen autonomously by the student (TAF D) are taken into consideration for counting purposes. Examinations or assessments relating to activities independently chosen by the student may be taken into account in the overall calculation corresponding to one unit¹⁴. Tests constituting an assessment of suitability for the activities referred to in Article 10, paragraph 5, letters d) and e) of Ministerial Decree 270/2004¹⁵ are excluded from the count. Integrated Courses comprising of two or more modules are subject to a single examination.
3. In order to acquire the CFU relating to independent choice activities, the student is free to choose among all the Courses offered by the University, provided that they are consistent with the training project. This consistency is assessed by the Didactic Coordination Commission. Also, for the acquisition of the CFU relating to autonomous choice activities, the "passing the exam or other form of profit verification" is required (Art. 5, par. 4 of Ministerial Decree 270/2004).

the School's Regulations. This function may be delegated to the CCD Coordinator. The Commissions comprise of the President and, if necessary, other professors or experts in the subject. In the case of active courses, the President is the course instructor, and in such cases, the Board can validly make decisions even in the presence of the President alone. In other cases, the President is a professor identified at the time of the Board's appointment. In the comprehensive evaluation of the overall performance at the conclusion of an integrated course, the professors in charge of the coordinated modules participate, and the President is appointed when the Commission is appointed."

¹¹ The total number of CFU for the acquisition of the relevant degree must be understood as follows: six-year single-cycle Degree, 360 CFU; five-year single-cycle Degree, 300 CFU; Bachelor's Degree, 180 CFU; Master's Degree, 120 CFU.

¹² Corresponding to at least 12 ECTS for Bachelor's Degrees and at least 8 CFU for Master's Degrees (Art. 4, par. 3 of Ministerial Decree 16.3.2007).

¹³ Art. 14, par. 7 of the University Didactic Regulations ('the final exam for the Master's Degree is included in the calculation of the maximum number of exams').

¹⁴ Pursuant to the D.M. 386/2007.

¹⁵ Art. 10, par. 5 of Ministerial Decree. 270/2004: "In addition to the qualifying training activities, as provided for in paragraphs 1, 2 and 3, Degree Programs shall provide for: a) training activities autonomously chosen by the student as long as they are consistent with the training project [TAF D]; b) training activities in one or more disciplinary fields related or complementary to the basic and characterising ones, also with regard to context cultures and interdisciplinary training [TAF C]; c) training activities related to the preparation of the final exam for the achievement of the degree and, with reference to the degree, to the verification of the knowledge of at least one foreign language in addition to Italian [TAF E]; d) training activities, not envisaged in the previous points, aimed at acquiring additional language knowledge, as well as computer and telematic skills, relational skills, or in any case useful for integration in the world of work, as well as training activities aimed at facilitating professional choices, through direct knowledge of the job sector to which the qualification may give access, including, in particular, training and guidance programs referred to in Decree no. 142 of 25 March 1998 of the Ministry of Labour [TAF F]; e) in the hypothesis referred to in Article 3, paragraph 5, training activities relating to internships and apprenticeships with companies, public administrations, public or private entities including those of the third sector, professional orders and colleges, on the basis of appropriate agreements".

4. The study plan summarises the structure of the Degree Program, listing the envisaged teachings broken down by course year and, in case, by curriculum. At the end, the propedeuticities envisaged by the Degree Program are listed. The study plan offered to students, with an indication of the scientific-disciplinary sectors and the area to which they belong, of the credits, of the type of educational activity, is set out in Annex 1 to these Didactic Regulations.
5. Pursuant to Art. 11, paragraph 4-bis, of Ministerial Decree 270/2004, it is possible to obtain the Degree according to an individual study plan that also includes educational activities different from those specified in the Didactic Regulations, as long as they are consistent with the CdS detail sheet of the academic year of enrollment. The individual study plan is approved by CCD.

Art. 10

Attendance requirements¹⁶

1. In general, attendance of lectures is a) strongly recommended but not compulsory. In the case of individual courses with compulsory attendance, this option is indicated in the relative teaching/activity course sheet available in Annex 2.
3. Attendance at seminar activities that award training credits is compulsory. The relative modalities for the attribution of CFU are the responsibility of the CCD.

Art. 11

Prerequisites and prior knowledge

1. The list of incoming and outgoing propedeuticities (necessary to sit a particular examination) can be found at the end of Annex 1 and in the teaching/activity course sheet (Annex 2).
2. Any prior knowledge deemed necessary is indicated in the individual Teaching Schedule published on the course webpage and on the teacher's UniNA website.

Art. 12

Degree Program Calendar

The Degree Program calendar can be found on the Department's website well before the start of the activities (Art. 21, par. 5 of the RDA).

Art. 13

Criteria for the recognition of credits earned in other Degree Programs in the same Class¹⁷

For students coming from Degree Programs of the same Class, the Didactic Coordination Commission ensures the full recognition of CFU, when associated with activities that are culturally compatible with the training Degree Program, acquired by the student at the originating Degree Program, according to the criteria outlined in Article 14 below. Failure to recognise credits must be adequately justified. It is without prejudice to the fact that the number of credits relating to the same scientific-disciplinary sector directly recognised by the student may not be less than 50% of those previously achieved.

¹⁶ Art. 22, par. 10 of the University Didactic Regulations.

¹⁷ Art. 19 of the University Didactic Regulations.

Article 14

Criteria for the recognition of credits acquired in Degree Programs of different classes, in university or university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in international Degree Programs¹⁸; criteria for the recognition of credits acquired in extra-curricular activities

1. With regard to the criteria for the recognition of CFU acquired in Degree Programs of different Classes, in university or university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in International Degree Programs, the credits acquired are recognised by the CCD on the basis of the following criteria:

- analysis of the activities carried out;
- evaluation of the congruity of the disciplinary scientific sectors and of the contents of the training activities in which the student has earned credits with the specific training objectives of the Degree Program and of the individual training activities to be recognised.

Recognition is carried out up to the number of credits envisaged by the didactic system of the Degree Program. Failure to recognise credits must be adequately justified. Pursuant to Art. 5, par. 5-bis, of Ministerial Decree 270/2004, it is also possible to acquire CFU at other Italian universities on the basis of agreements established between the concerned institutions, in accordance with the regulations current at the time ¹⁹.

2. Any recognition of CFU relating to examinations passed as single courses may take place within the limit of 36 CFU, upon request of the interested party and following the approval of the CCD. Recognition may not contribute to the reduction of the legal duration of the Degree Program, as determined by Art. 8, par. 2 of Ministerial Decree 270/2004, except for students who enrol while already in possession of a degree of the same level²⁰.

3. With regard to the criteria for the recognition of CFU acquired in extra-curricular activities, pursuant to Art. 3, par. 2, of Ministerial Decree (D.M.) 931/2004, within the limit of 48 CFU (Bachelor's Degrees and single-cycle Master's Degrees), or 24 CFU (Master's Degrees), the following activities may be recognised (Art. 2 of D.M. 931/2024):

- Professional knowledge and skills, certified in accordance with the current regulations as well as knowledge and skills acquired in post-secondary-level training activities.
- Training activities carried out in the cycles of study at the public administration training institutions as well as knowledge and skills acquired in post-secondary-level training activities, which the University contributed to developing and implementing.
- Achievement of an Olympic or Paralympic medal or the title of absolute world champion, absolute European champion or absolute Italian champion in disciplines recognized by the Italian National Olympic Committee or the Italian Paralympic Committee.

Art. 15

Criteria for enrolment in individual teaching courses

Enrolment in individual teaching courses, provided for by the University Didactic Regulations²¹, is governed by the "University Regulations for enrolment in individual teaching courses activated as part of the Degree Program"²².

¹⁸ Art. 19 and Art. 27, par. 6 of the University Didactic Regulations.

¹⁹ Art. 6, par. 9 of the University Didactic Regulations.

²⁰ Art. 19, par. 4 of the University Didactic Regulations.

²¹ Art. 19, par. 4 of the University Didactic Regulations.

²² R.D. No. 348/2021.

Article 16

Features and modalities for the final examination

Source: SUA

Framework: A5a (RAD) and A5b

The Master's degree in Pharmaceutical Biotechnology is obtained following a final examination, consisting in the discussion of a written report focusing on a scientific problem resulting from experimental activity relevant to the educational areas of the Master's degree course. The activities preparatory to the final examination must be carried out by the undergraduate student with a high degree of autonomy, under the supervision of a lecturer. These activities may also be carried out at other universities (Italian or foreign) or at laboratories of affiliated public or private organizations. The training activities relating to the preparation of the final examination consist of a period of internship activity carried out within university facilities or in research centers, companies or external organizations, in accordance with the procedures established by the CCD, under the guidance of a university lecturer and, possibly, one or more co-rapporteurs.

The final examination consists of the discussion of an original thesis written by the student under the guidance of the supervisor and, if necessary, of co-rapporteurs.

The dissertation consists of a written paper in which the premises, development and conclusions of a methodological-experimental work are reported, from which the candidate's contribution to the various stages of the project can be deduced. The written dissertation must be countersigned by the lecturer (supervisor) who supervised the experimental activities that led to the written dissertation.

The thesis may be written and discussed in Italian or English.

Article 17

Guidelines for traineeship and internship

1. Students enrolled in the Degree Program may decide to carry out internships or training periods with organisations or companies that have an agreement with the University. Traineeship and internship are compulsory and contribute to the award of credits for the other training activities chosen by the student and included in the study plan, as provided for by Art. 10, par. 5, letters d) and e), of Ministerial Decree 270/2004²³.
2. The CCD regulates the modalities and characteristics of traineeship and internship with specific regulations.
3. The University of Naples Federico II, through the Didactics Office of the Department of Pharmacy (in charge for the internship) and the Orientation and Mentoring Commission, ensures constant contact with the world of work to offer students and graduates of the University concrete opportunities for internships and work experience and to promote their professional integration. Further support can be provided by the placement service of the University (www.jobservice.unina.it).

²³ Traineeships ex letter d) can be both internal and external; traineeships ex letter e) can only be external.

Article 18

Disqualification of student status²⁴

A student who has not taken any examinations for eight consecutive academic years incurs forfeiture unless his/her contract stipulates otherwise. In any case, forfeiture shall be notified to the student by certified e-mail or other suitable means attesting to its receipt.

Article 19

Teaching tasks, including supplementary teaching, guidance, and tutoring activities

1. Professors and researchers carry out the teaching load assigned to them in accordance with the provisions of the RDA and the Regulations on the teaching and student service duties of professors and researchers and on the procedures for self-certification and verification of actual performance²⁵.
2. Professors and researchers must guarantee at least two hours of reception every 15 days (or by appointment in any case granted no longer than 15 days) and, in any case, guarantee availability by e-mail.
3. The tutoring service has the task of orienting and assisting students throughout their studies and of removing the obstacles that prevent them from adequately benefiting from attending courses, also through initiatives tailored to the needs and aptitudes of individuals.
4. The University ensures guidance, tutoring and assistance services and activities to welcome and support students. These activities are organised by the Schools and/or Departments under the coordination of the University, as established by the RDA in Article 8.

Article 20

Evaluation of the quality of the activities performed

1. The Didactic Coordination Commission implements all the quality assessment forms of teaching activities envisaged by the regulations in force according to the indications provided by the University Quality Presidium.
2. In order to guarantee the quality of teaching to the students and to identify the needs of the students and all stakeholders, the University of Naples Federico II uses the Quality Assurance (QA)²⁶ System, developed in accordance with the document "Self-evaluation, Evaluation and Accreditation of the Italian University System" of ANVUR, using:
 - surveys on the degree of placement of graduates into the world of work and on post-graduate needs;
 - data extracted from the administration of the questionnaire to assess student satisfaction for each course in the curriculum, with questions relating to the way the course is conducted, teaching materials, teaching aids, organisation, facilities.

The requirements deriving from the analysis of student satisfaction data, discussed, and analysed by the Teaching Coordination Committee and the Joint Teachers' and Students' Committee (CPDS), are included among the input data in the service design process and/or among the quality objectives.

²⁴ Art. 24, par. 5 of the University Didactic Regulations.

²⁵ R.D No. 2482//2020.

²⁶ The Quality Assurance System, based on a process approach and adequately documented, is designed in such a way as to identify the needs of the students and all stakeholders, and then translate them into requirements that the training offer must meet.

3. The QA System developed by the University implements a process of continuous improvement of the objectives and of the appropriate tools to achieve them, ensuring that planning, monitoring, and self-assessment processes are activated in all the structures to allow the prompt detection of problems, their adequate investigation, and the design of possible solutions.

Article 21

Final Rules

The Department Council, on the proposal of the CCD, submits any proposals to amend and/or supplement these Rules for consideration by the Academic Senate.

Article 22

Publicity and Entry into Force

1. These Rules and Regulations shall enter into force on the day following their publication on the University's official notice board; they shall also be published on the University website. The same forms and methods of publicity shall be used for subsequent amendments and additions.
2. Annex 1 (CdS structure) and Annex 2 (Teaching/Activity course sheet) are integral parts of this Didactic Regulations.

ANNEX 1.2

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Pharmacy

Didactic Regulations in force since the academic year 2025 – 2026

STUDY PLAN

KEY

Type of Educational Activity (TAF):

B = Characterising

C = Related or Supplementary

D = At the student's choice

E = Final examination and language knowledge

F = Further training activities

[The following table of training activities is for purely illustrative purposes; each Degree Program must complete the table, bearing in mind the specific structure of the CdS and the planned training offer for the entire cycle]

Year I									
Two alignment paths 'Pharmaceutical' and 'Biomolecular'									
Title Course	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities (lectures, workshops, etc.)	Course Modalities (in-person, by distance)	TAF	Disciplinary area	Mandatory / optional
Basis of pharmaceutical sciences (Pharmaceutical alignment)	CH EM - 07/ A	Pharmaceutical Chemistry	5	40	Frontal lesson	In-person	C	Pharmaceutical disciplines	Mandatory (for students enrolled in the Pharmaceutical alignment path)
	BIO S- 11/ A	Pharmacology and Pharmacotherapy	5	40		In-person	C		
Fundamental of Molecular and Cellular Biology (Biomolecular alignment)	BIO S- 08/ A	Molecular Biology	10	40	Frontal lesson	In-person	C	Fundamental disciplines applied to biotechnology	Mandatory (for students enrolled in the Biomolecular alignment path)

	BIO S-06/A	Cellular physiology		40		In-person	C	Common biotechnology disciplines	(alignment path)
Molecular Pathology and Immunology	ME DS-02/A	Genetic and Molecular Pathology	6	48	Frontal lesson	In-person	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory
	ME DS-02/A	Clinical Immunology and Immunotherapy	6	48	Frontal lesson	In-person	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory
Bases for formulation of biopharmaceuticals and regulatory sciences	CH EM -08/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory
Applied Microbial Biotechnology	ME DS-03/A	single	6	48	Frontal lesson	In-person	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory
Pharmacological Biotechnology and Drug Testing	BIO S-11/A	Activity of Biotechnology Drugs	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Pharmaceutical Biotechnology	Mandatory
	BIO S-11/A	Drug Testing	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Medical and surgical disciplines and disciplines of the human reproduction	
Design and Synthesis of Biomolecules	CH EM S-05/A	Conformational Analysis of Biomolecules	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Fundamental disciplines applied to biotechnology	Mandatory
	CH EM S-05/A	Synthesis and Structural Analysis of Biomolecules	6	48	Frontal lesson	In-person	B	Fundamental disciplines applied to biotechnology	Mandatory

Year II

Curriculum Pharmaceutical Biotechnology Manufacturing

[Complete only in the case of curricula in which specialisation begins in the second year]

Title Course	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities (lectures, workshops, etc.)	Course Modalities (in- person, by distance)	TAF	Disciplinary area	Mandatory/ optional
Biotechnology drug production	CHE M-07/C	Fermentation Chemistry and Biotechnology	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory (for students choosing the curriculum)
	ICHI - 02/A	Technology of Pharmaceutical Industry Plants	5	40	Frontal lesson	In-person	C	-	Mandatory (for students choosing the curriculum)
Biotechnological Pharmaceutical Chemistry	CHE M-07/A	single	6	48	Frontal lesson	In-person	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory
Genomics, transcriptomics and Proteomics	BIO S-08/A	Genomics and transcriptomics	6	48	Frontal lesson	In-person	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory
	BIO S-07/A	Proteomics	6	48	Frontal lesson	By distance	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory
Innovative Pharmaceutical Forms	IMAT01/A	Science and Technology of Materials of Pharmaceutical Interest	5	40	Frontal lesson	In-person	C	-	Mandatory
	CHE M-08/A	Drug Delivery and Targeting	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory
Pharmacogenetics and Pharmacogenomics	BIO S-11/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	D	Pharmaceutical disciplines	Mandatory (two of your choice)
Laboratory of Analytical Spectroscopic Techniques	CHE MS-05/A	single	5	40	Frontal lesson and	In-person	D	Fundamental disciplines applied to	Mandatory (two of your choice)

					laboratory			biotechnology	
Personalized and Gender Therapy	BIO S-11/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	D	Pharmaceutical disciplines	Mandatory (two of your choice)
Computational and quantitative biology	BIO S-08/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	D	Basic disciplines applied to biotechnology	Mandatory (two of your choice)
Computational Methods for the Analysis of Biomolecules	BIO S-08/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	D	Basic disciplines applied to biotechnology	Mandatory (two of your choice)
Other activities	-	single	1	8	Seminars	In-person or by distance	F	-	Mandatory
Traineeship	-	single	13	325 for internships	Internship	In-person	F	-	Mandatory
Final test	-	single	4	100			E	-	Mandatory

Curriculum Development of Biotechnological Drugs

Title Course	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities (lectures, workshops, etc.)	Course Modalities (in-person, by distance)	TAF	Disciplinary area	Mandatory/ optional
Biotechnological Drug Development	BIO S-08/A	Molecular Biology in Precision Medicine	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Basic disciplines applied to biotechnology	Mandatory (for students choosing the curriculum)
	CHE MS-05/A	Chemistry and Design of Therapeutics Nucleic Acids	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Mandatory (for students choosing the curriculum)	Mandatory (for students choosing the curriculum)
Biotechnological Pharmaceutical Chemistry	CHE M-07/A	single	6	48	Frontal lesson	In-person	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory
Genomics, transcriptomics and Proteomics	BIO S-08/A	Genomics and transcriptomics	6	48	Frontal lesson	In-person	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory

	BIO S-07/A	Proteomics	6	48	Frontal lesson	By distance	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory
Innovative Pharmaceutical Forms	IMAT01/A	Science and Technology of Materials of Pharmaceutical Interest	5	40	Frontal lesson	In-person	C	-	Mandatory
	CHEM-08/A	Drug Delivery and Targeting	5	40	Frontal lesson	In-person	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory
Pharmacogenetics and Pharmacogenomics	BIO S-11/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	D	Pharmaceutical disciplines	Mandatory (two of your choice)
Laboratory of Analytical Spectroscopic Techniques	CHEMS-05/A	single	5	40	Frontal lesson and laboratory	In-person	D	Fundamental disciplines applied to biotechnology	Mandatory (two of your choice)
Personalized and Gender Therapy	BIO S-11/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	D	Pharmaceutical disciplines	Mandatory (two of your choice)
Computational and quantitative biology	BIO S-08/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	D	Basic disciplines applied to biotechnology	Mandatory (two of your choice)
Computational Methods for the Analysis of Biomolecules	BIO S-08/A	single	5	40	Frontal lesson	In-person	D	Basic disciplines applied to biotechnology	Mandatory (two of your choice)
Other activities	-	single	1	8	Seminars	In-person or by distance	F	-	Mandatory
Traineeship	-	single	13	325 for internships	Internship	In-person	F	-	Mandatory
Final test	-	single	4	100			E	-	Mandatory

List of propaedeuticities



ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO (DC5)

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Pharmacy

Didactic Regulations in force since the academic year: 2025-2026

Course: Basics of pharmaceutical sciences (modules of Pharmaceutical Chemistry and Pharmacology and Pharmacotherapy)		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): CHEM-07/A e BIOS-11/A		CREDITS: 5 Pharmaceutical Chemistry 5 Pharmacology and Pharmacotherapy
Course year: I	Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Contents extracted from the SSD declaration consistent with the training objectives of the course: CHEM-07/A: The training objectives are aimed to provide knowledge on the metabolic and genetic causes responsible for the onset of pathologies at a systemic level, understanding the chemical aspects and the possibility of identifying, designing and synthesizing molecules capable of interfering with the different targets responsible for the pathologies to re-establish a correct homeostatic balance. BIOS-11A: The sector aims to train, on a didactic and scientific level, specific professional skills for the knowledge and study of drugs at a preclinical experimental level and in humans; studies the mechanism of action of drugs and biotechnological products; deals with suitable methodologies for the evaluation of the effects of drugs, pharmacotoxicokinetics, determination and control of dosages and the detection and evaluation of adverse reactions and their treatment; it also evaluates the risk/benefit ratio and therapeutic cost/benefit of pharmacological interventions.		
Objectives: CHEM-07/A: The course aims to provide the student with an understanding of the chemical structure and the different types of operations that are the basis of the design of molecules with pharmacological activity as well as their optimization through the study of the SAR. The student will have the opportunity to acquire		

the ability to describe the structure, properties, and activity of drugs and the pharmacodynamic and pharmacokinetic aspects connected to chemical interactions as well as to express judgments even with partial data.

BIOS-11A: The course aims to provide students with the ability to understand the concepts related to drugs, as medical tools, capable of modifying the patient's health status for therapeutic, diagnostic, and prophylactic purposes. In particular, the student will know the mechanism of action, pharmacokinetics, intra- and inter-individual variability of the response, the therapeutic effects and toxicity of the different classes of drugs.

Propaedeuticities:

None

Is a propaedeuticity for:

None

Types of examinations and other tests:

Oral

Course: FUNDAMENTALS OF MOLECULAR AND CELLUALRE BIOLOGY		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): MOLECULAR BIOLOGY (BIOS-08/A) CELLULAR PHYSIOLOGY (BIOS-06/A)		CREDITS: 5+5
Course year:II	Type of Educational Activity: B,C	
Teaching Methods: The course is based on frontal lessons.		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The scientific disciplinary group BIOS-08/A is interested in scientific and educational activities in the field of biological functions at the molecular level, in particular informational macromolecules. The main fields of research concern the study of the molecular mechanisms of biological processes and the structure and regulation of biological macromolecules, in viruses, prokaryotes and eukaryotes, animals and plants, involved in cellular functions such as DNA replication and recombination, the structure and the functions of chromatin, the transcription and maturation of coding and non-coding RNAs, the translation, maturation and degradation of proteins, and molecular signaling mechanisms. These functions and the consequences of their molecular alterations are studied in all relevant biological contexts, also through the development of innovative biotechnological approaches. The above topics are addressed using and developing qualitative and quantitative methodologies for their manipulation in in vitro, ex vivo or organism models.		
Objectives: The course aims to provide an in-depth understanding of the fundamental aspects of molecular biology. Initially focused on the relationship between structure and function in protein macromolecules, the course explores concepts related to the biomolecular mechanisms underlying cellular functions, such as gene regulation. This knowledge is intended to support the development of the foundational understanding necessary to comprehend the role of molecular biology in the development of pharmaceutical biotechnologies, including how a detailed knowledge of the molecular mechanisms underlying cellular function and pathological conditions plays a crucial role in the development of new generations of biological drugs.		

Propaedeuticies: none
Is a propaedeuticity for: none
Types of examinations and other tests: The learning assessment is based on an oral exam.

Course: Molecular Pathology and Immunology (Genetic and Molecular Pathology - Clinical Immunology and Immunotherapy)	Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): 06/MEDS-02 - PATOLOGIA GENERALE E PATOLOGIA CLINICA	CREDITS: 6 + 6
Course year: I	Type of Educational Activity: B
Teaching Methods: The course will be conducted in person and will include lectures, practical exercises, and seminars, some of which will be led by the students themselves. The practical exercises may involve the reading and discussion of scientific articles on topics covered in the course syllabus. For this purpose, students will be divided into working groups and will jointly read scientific articles proposed by the instructor, related to a course topic of their choice, with the goal of preparing a presentation to deliver and discuss with the other students in the course. Additionally, during class hours, seminars and presentations on specific topics from the syllabus will be held by expert scholars.	
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The scientific disciplinary group MEDS-02/A deals with general pathology and pathophysiology, integrating basic and experimental research on fundamental pathological processes using genetic, epigenetic, transgenic, biochemical, molecular, cellular, and ultrastructural methodologies. The research focuses on the study of fundamental pathological and translational etiopathogenetic mechanisms, genetic pathology, immunology and immunopathology, molecular medicine, general pathophysiology of systems, organs, and apparatuses, oncology, and cytopathology.	
Objectives: The Molecular Pathology and Immunology course aims to provide students with the opportunity to learn about the pathophysiology and clinical aspects of the main diseases within the field of Clinical Immunology. It also aims to offer the opportunity to acquire knowledge of the most innovative pharmacological and biological therapies based on the mechanisms of the immune response. The course will also address genetic, epigenetic and other molecular mechanisms underlying inflammatory, degenerative and proliferative diseases affecting major tissues, organs and systems. The course will also provide an opportunity to gain knowledge about the most innovative pharmacological and biological therapies that target the mechanisms underlying the diseases being covered in the course syllabus.	
Propaedeuticies: None	
Is a propaedeuticity for: None	
Types of examinations and other tests: The assessment of learning is based on both a written and an oral exam. The determination of the final grade will also consider participation in the educational activities organized during the course, where the student's ability to apply and reflect on the knowledge acquired during lectures and seminars will be evaluated.	

Course: Basis for the Formulation of Biopharmaceuticals and Regulatory Science		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): Tecnologia, socioeconomia e normativa dei medicinali e dei prodotti per il benessere e per la salute		CREDITS: 5	
Course year: I		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: The teaching is based on in-person lessons associated to seminars and other activities based on an active student involvement (active learning).			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The SSD CHEM-08/A develops research related to the design, production, chemical-physical and biopharmaceutical characterization of medicines containing active ingredients of natural, synthetic or biotechnological origin. The discipline is interested in dosage forms, conventional and the innovative modified delivery systems including micro- and nanotechnological and supramolecular, for the delivery and targeting of active molecules in humans, animals, plants and the environment and for tissue regeneration and is concerned with the related materials used, including polymeric biomaterials of natural, synthetic or semisynthetic origin. It also studies the technological and process aspects of industrial production of the products of interest, in relation to stability, assurance and quality control. The SSD deals with regulatory and socioeconomic aspects, and develops the regulatory sciences inherent in the production, distribution, trade, and dispensation of products of interest.			
Objectives: The course provides knowledge on biopharmaceutical issues related to the administration of biopharmaceuticals; basic knowledge on drug administration with conventional dosage forms; basic knowledge on regulatory sciences, with special attention to quality, safety and efficacy assured by the production and marketing authorization.			
Propaedeuticities: No			
Is a propaedeuticity for: no			
Types of examinations and other tests: Oral interview; the final grade, however, takes into account also the didactic activities organized during the course.			

Insegnamento: APPLIED MICROBIAL BIOTECHNOLOGIES		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italian	
GSDs: 06/MEDS-03 – MICROBIOLOGY AND CLINICAL MICROBIOLOGY		CFU: 6	
Course year: I		Type of educational activity: B	
Teaching Method: The course of study will be conducted in-person and will include lectures, tutorials and seminars also given by the students themselves. The tutorials may involve reading and discussion, including through study groups, of scientific articles on topics related to the teaching program. Seminars and presentations on specific topics in the program will also be given by expert teachers during class hours.			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The scientific disciplinary fields 06/MEDS-03/A and 06/MEDS-02/A are concerned with scientific and educational activity in the field of microbiology, and medical and clinical microbiology, in their basic and applied research aspects. The field has expertise in the study of the characteristics of microorganisms, the cellular and molecular basis of microbial pathogenicity, microorganism-host interactions, microbial ecosystems in humans, immune response to infection, vaccines, therapeutic monitoring of antimicrobial drugs, microbial biotechnology and its applications in diagnostics, therapy, and prevention. Specific areas of interest are bacteriology, virology, mycology, parasitology in			

the medical field, vaccines, and diagnostic-clinical aspects of bacteriological, virological, mycological, and parasitological analysis.

Objectives:

The Applied Microbial Biotechnologies course aims to provide students with basic information on the growth and metabolism of the major classes of microorganisms used in applied biotechnologies. In addition, the course aims to delve into aspects concerning the genetics of microorganisms and the molecular mechanisms of regulation of gene expression in prokaryotes. The course also aims to provide information in the field of biotechnological sciences with special emphasis on those based on recombinant DNA technology to produce proteins and biomolecules useful as therapeutic molecules for the treatment and prevention of diseases and for human health.

Propaedeuticities:

None

Is a propaedeuticity for:

None

Types of examinations and other tests:

The verification of learning is based on an oral test. The determination of the final grade will also consider the participation in teaching activities organized during the course in which the student's ability to apply and reason about the knowledge acquired during lectures and seminars will be evaluated.

Course:

PHARMACOLOGICAL BIOTECHNOLOGY AND DRUG TESTING (MODULES: The activity of biotechnological drugs and Drug Testing)

Teaching Language:

Italian

GSD (Subject Areas):

BIOS11/A

CREDITS:

5 + 5

Course year: II

Type of Educational Activity: B

Teaching Methods:

Frontal lessons with the help of WEB technology

Seminars held by experts on topics related to the program will also be held in English.

Contents extracted from the GSD declaratory consistent with the training objectives of the course:

BIOS-11A: The sector aims to train, at educational and scientific level, specific professional skills for the knowledge and study of drugs at the preclinical and clinical experimental level in humans. It studies and develops methodologies suitable for the evaluation of mechanisms of action, pharmacokinetics, therapeutic, side and adverse effects and the consequent indications and contraindications for the use in humans, of drugs of natural, synthetic or biotechnological origin.

Objectives:

BIOS-11A: The educational objective of this course is to provide students with the basic knowledge required for therapeutic applications of biotechnological drugs as well as in-depth knowledge of specific molecular targets in the context of targeted therapies.

Furthermore, this course will contribute to the training of those scientific skills necessary for the selection of tests and experimental models useful for the evaluation of drug activity. Specifically, the learning objectives focus on acquiring knowledge of the methods used to design experimental studies in pharmacology and to analyze the results obtained

Propaedeuticities:

None

Is a propaedeuticity for:

None

Types of examinations and other tests:

The learning assessment is based on a written test and an oral interview.

Course: PROGETTAZIONE E SINTESI DI BIOMOLECOLE (SINTESI E ANALISI STRUTTURALE DI BIOMOLECOLE – ANALISI CONFORMAZIONALE DI BIOMOLECOLE)		Teaching Language: ITALIAN
SSD (Subject Areas): ORGANIC CHEMISTRY (CHEM-05/A)		CREDITS: 6+5
Course year: I	Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: The course includes lectures and classroom exercises.		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The CHEM-05/A sector focuses on scientific and educational activities related to the study of carbon compounds, both natural and synthetic, including biomolecules and their mimetics, as well as polymers. The subjects of study include the development of efficient, sustainable, and eco-friendly synthetic methodologies, also based on (stereo)selective and catalytic approaches, including organo-bio- and enzyme-catalysis, the elucidation of mechanisms through which organic compounds form and transform both in the laboratory and in natural and environmental systems, their supramolecular interactions, the structural characterization of organic substances under study, and the structure-reactivity relationships. It also covers the design and chemical synthesis of biologically active compounds, organic materials, supramolecular systems, polymers, and biopolymers, with attention to their development in applied fields.		
Objectives: The objectives of this course are to provide knowledge on the rational design and synthesis of biomolecules with high biological activity, such as polypeptides, oligonucleotides, and derivatives. It aims to offer an understanding of the importance of molecular structures and the methods used for structural determination. The course provides a basic understanding of molecular modeling techniques used for predicting and determining the three-dimensional structure of small molecules and biopolymers.		
Propaedeuticities: None		
Is a propaedeuticity for: None		
Types of examinations and other tests: Learning is assessed through an oral examination		

Course: Biotechnology drug production		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): ING-IND/25 – CHIM/11 ICHI-02/A - CHEM-07/C		CREDITS: 5 + 5
Course year: II	Type of Educational Activity: C,B	
Teaching Methods: In-person		

Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:

Study of methodologies for the design, validation, and operation of industrial plants based on chemical-physical transformations of matter, including those catalyzed by microorganisms, microbiota, cell cultures, or microbial enzymes, aimed at the production of goods. To this end, the expertise includes the genetic improvement of industrially relevant microbial strains, also through synthetic biology, the control and validation of fermentation processes and the products obtained, with reference to biotechnological processes used in the pharmaceutical industry.

The activity is focused on plant design, which includes the development of quantified process flow diagrams and functional diagrams, encompassing the selection and verification of reactors and equipment for unit operations, and the development of related experimental methodologies

Objectives:

The student must understand the issues related to mass balances, with reference to simple systems commonly encountered in the biotechnological pharmaceutical industry. They must also comprehend the metabolic potential of industrial microorganisms and the strategies for applying such potential in fermentation production processes, including genetic approaches aimed at their improvement. The student must acquire knowledge of the fundamental types of upstream and downstream equipment and the design relationships for them. They must demonstrate the ability to develop discussions, including those related to equipment productivity, based on the knowledge acquired regarding individual units, also considering an integrated view from a process line perspective.

Propaedeuticities:

NONE

Is a propaedeuticity for:

NONE

Types of examinations and other tests:

Written exam

Course: BIOTECHNOLOGICAL DRUG DEVELOPMENT (Molecular biology in precision therapies - Chemistry and design of therapeutic nucleic acids)		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): MOLECULAR BIOLOGY (BIOS-08/A) ORGANIC CHEMISTRY (CHEM-05/A)		CREDITS: 5+5
Course year:II	Type of Educational Activity: B,C	
Teaching Methods: The course includes frontal lessons and seminars held by the students themselves. Students will have to select and read scientific articles regarding an assigned topic of the course, with the aim of preparing a presentation to be presented and discussed with the other students of the course (teaching for learning). Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The CHEM-05/A scientific disciplinary group is interested in scientific and educational activities in the field of the study of carbon compounds, both of natural and synthetic origin, including biomolecules and their mimetics, and polymers. The subjects of study are: the development of efficient, sustainable and eco-compatible synthetic methodologies also based on (stereo)selective and catalytic approaches, including organo-bio- and enzyme-catalytic ones, the elucidation of the mechanisms through which organic compounds are formed and transformed both in the laboratory and in natural and environmental systems, their supramolecular interactions, the structural characterization of the organic substances under study and the structure-reactivity relationships. It deals with the isolation of organic substances of animal, vegetal and marine origin, also with biological activity, the determination of their structure including stereochemistry as well as the development of methods suitable for this purpose and their synthesis. It also deals with the design, chemical synthesis of biologically active compounds, organic materials, supramolecular systems, polymers and bio-polymers, the study of new catalysts with reference also to their development in application fields.		

The scientific disciplinary group BIOS-08/A is interested in scientific and educational activities in the field of biological functions at the molecular level, in particular informational macromolecules.

The main fields of research concern the study of the molecular mechanisms of biological processes and the structure and regulation of biological macromolecules, in viruses, prokaryotes and eukaryotes, animals and plants, involved in cellular functions such as DNA replication and recombination, the structure and the functions of chromatin, the transcription and maturation of coding and non-coding RNAs, the translation, maturation and degradation of proteins, and molecular signaling mechanisms. These functions and the consequences of their molecular alterations are studied in all relevant biological contexts, also through the development of innovative biotechnological approaches. The above topics are addressed using and developing qualitative and quantitative methodologies for their manipulation in in vitro, ex vivo or organism models.

Objectives:

The educational objective of this course is to provide specialized knowledge related to the bioorganic chemistry of nucleic acids and the design of oligonucleotides' analogous of therapeutic and biotechnological interest. The student must demonstrate that he/she has acquired the theoretical and applicative skills of the main therapeutic and diagnostic aspects in the field of pharmaceutical biotechnology related to the chemical, structural and pharmacological aspect of nucleic acids, useful in understanding the mechanisms of action of therapeutic oligonucleotides and in the design of new synthetic analogues.

Moreover, the course aims to provide an understanding of the new biotechnologies applied to advanced therapeutic applications, with particular focus on the use of biomolecules for precision medicine - including antibodies, nanobodies, aptamers and others - as well as RNA technologies such as MicroRNA, RNA interference and vaccines. The course will also illustrate the latest applications in genome editing as well as Car-T technologies. The goal is to provide the students with insights into how molecular biology is fuelling new frontiers in advanced molecular therapies including how the detailed characterisation of the underlying biomolecular mechanisms of diseases helps the development of the next generation of drugs and personalised medicine.

Propaedeuticies:

none

Is a propaedeuticity for:

none

Types of examinations and other tests:

The learning assessment is based on an oral interview; however, the final grade also takes into account the teaching activities organized during the course in which the student's ability to apply the knowledge acquired during the lessons is assessed.

Course: BIOTECHNOLOGICAL PHARMACEUTICAL CHEMISTRY		Teaching Language: Italian	
GSD (Subject Areas): 03/CHEM-07: MEDICINAL, TOXICOLOGICAL, NUTRACEUTICAL-FOOD, FERMENTATION AND HEALTH AND WELLBEING PRODUCTS CHEMISTRY: PHARMACEUTICAL CHEMISTRY (CHEM-07/A)		CREDITS: 6 CFU	
Course year: II Year		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: The course exploits a challenge-based approach. Students, gathered in working groups, will have to deal with the analysis of major biotechnology drugs, combining study of the literature and analysis of drug structure. Through the flipped classroom approach, the working groups will have to present the results of the analysis to the class, effectively and using appropriate language.			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The disciplinary scientific group CHEM-07/A is concerned with scientific and educational activity in the field of chemistry of products of natural, biotechnological or synthetic origin, endowed with biological activity and with an effect on the health and well-being of humans, animals and the environment. The group develops the design of drugs,			

their synthesis, modelling, analysis and the study of the relationships between chemical structure and biological activity. Also studied are the elucidation at the molecular level of the mechanism of action of drugs, the chemical aspects of pharmaco-kinetics, as well as the chemical-toxicological aspects of their use. The group studies the extractive and synthetic preparation of drugs and radiopharmaceuticals, the chemical-pharmaceutical aspects related to industrial production, the analysis and characterisation of substances with biological or toxicological activity, drugs, diagnostics, nutraceuticals and cosmetic ingredients, as well as medicines and their metabolites.

Objectives:

The course aims to provide the student with the key to understanding (working tools, techniques, methods) of biotechnological drugs and the potential of innovative biotechnology in pharmaceuticals. The student will learn the relationships between the general issues addressed in the first part of the course (manufacturing, pharmacokinetic peculiarities) and the structure of drugs, analyzed in the second part. The challenge-based teaching approach, used in the course, will stimulate critical learning in which the student will be confronted independently with the analysis of protein drug structures and with the solution of problems related to the effects of changes in the structure of a protein drug on biological activity. This approach will thus enable not only an understanding of the structure-function relationships of biotechnological drugs, including the effects that different optimization strategies may have on drug structure and function, but will also provide the student with tools and methods for protein structure analysis. The student should be able to apply the methods of analysis to classes of drugs not specifically addressed, and in general to the study of any drug-receptor system.

Propaedeuticies:

None

Is a propaedeuticity for:

None

Types of examinations and other tests:

The learning assessment is based on an oral interview and will focus on the discussion of a project paper. The student must demonstrate an understanding of the relationships between the general issues addressed in the first part of the course (production, pharmacokinetic peculiarities) and the structure of drugs, analysed in the second part. The examination is conducted through the delivery of a written report in which the student reports the results of an analysis on a challenge assigned by the lecturer, and through an oral presentation of the study carried out, followed by questions on the presentation and on general aspects of the programme.

The final grade results from an evaluation of the paper (1 to 5 points) and the oral interview and will range from 30 (max) to insufficient (min).

The final examination mark is expressed in thirtieths, ranging from 18/30 to 30/30 cum laude and takes into account

- the evaluation of the paper prepared by the student;
- the presentation on the topic assigned by the lecturer;
- the preparation on the general part of the programme, and the student's ability to analyse of problems and the ability to make connections between different parts of the programme.

Course: GENOMICS, TRANSCRIPTOMICS AND PROTEOMICS		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): 05/BIOS-08 MOLECULAR BIOLOGY BIOS-07/A BIOCHEMISTRY		CREDITS: (6+6) CFU	
Course year: II		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: The lessons are set up in an extremely interactive way, with continuous stimulation of the students to respond with comments, logical connections or with references to topics covered in other courses. The student, therefore, is always encouraged to go beyond the mnemonic acquisition of the concepts presented during the course, and to be critical so that he can acquire a high level of autonomy in the analytical phase of both the contents and the results. The lectures are complemented by interactive exercises focused on solving biological problems relevant to the course, as well as examples of designing experimental plans for scientific projects.			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:			

The scientific disciplinary group BIOS-07/A has its foundations in the knowledge of the properties of the chemical constituents of living matter, their interactions, molecular mechanisms and energy exchanges associated with their transformations. Starting from this knowledge, Biochemistry investigates the molecular mechanisms of the functions of cells, tissues and organs, as well as those of the coordination and regulation of their functions at the basis of homeostasis. In detail, Biochemistry studies all biological processes at the molecular level, the structure, properties, intracellular localizations and functions of biomolecules, peptides and protein macromolecules, nucleic acids and supramolecular complexes; the translation of signals, post-translational modifications and intra and intercellular communications at the molecular level; the biochemical mechanisms of cellular functions during growth, differentiation, aging and death; systematic human and comparative biochemistry; the biochemistry of pathological states; the biochemistry of microorganisms; biochemical interactions between organisms and between organisms and the environment. The group specializes in biochemical methodologies for the identification and structural and functional characterization of biomolecules, structural and computational biology, bioinformatics, recombinant molecular technologies and omics (e.g. genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics) for the study of macromolecules and biological processes. Biochemical knowledge is crucial for the construction of in vitro and in vivo models, for the engineering of biological systems and synthetic biology, as well as for the interpretation of omics data also in the field of precision medicine.

The scientific-disciplinary group 05/BIOS-08 is involved in scientific and educational activities in the field of the biological functions of DNA. The main research areas relevant to this course include the structure and function of the genome, the structure and functions of chromatin, nuclear organization, and gene regulation. These topics are addressed by using qualitative and quantitative technologies for the measurement, visualization, and characterization of DNA and RNA, their modifications and interactions, both in vitro and in vivo, as well as for their manipulation in in vitro, ex vivo, or whole-organism models. This also includes computational biology approaches used for the interpretation of data obtained through high-throughput technologies.

Objectives:

The course, through the Genomics and Transcriptomics module, aims to provide knowledge on experimental approaches and advanced technologies for the functional analysis and manipulation of the genome, epigenome, and transcriptome. Additionally, the student will learn the most advanced concepts of gene regulation and gene network reconstruction, also through the use of complex data derived from single-cell studies.

The course through the module of proteomics aims to provide students with a new approach to the study of proteins. The objective is therefore aimed at defining the function that the single protein performs in vivo both through the global study of the characteristic expression profile of a given organism in specific conditions (structural and/or differential proteomics) and through the reconstruction of complex networks of protein-protein interactions that occur in vivo and that are functional to the performance of specific cellular processes (functional proteomics).

Propaedeuticies:

none

Is a propaedeuticity for:

none

Types of examinations and other tests:

The learning assessment is based on an oral interview.

Course:

INNOVATIVE PHARMACEUTICAL FORMS (SCIENCE AND TECHNOLOGY OF MATERIALS OF PHARMACEUTICAL INTEREST – DRUG DELIVERY AND TARGETING)

Teaching Language:

Italian

SSD (Subject Areas):

SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (IMAT-01/A)
TECNOLOGIA, SOCIOECONOMIA E NORMATIVA DEI MEDICINALI E DEI PRODOTTI PER IL BENESSERE E PER LA SALUTE (CHEM-08/A)

CREDITS:

5

Course year: II

Type of Educational Activity: C, B

Teaching Methods:

in-person

Lectures and organization of exercises and seminars held by the students themselves on topics related to the course. During the course there will be an ongoing test which consists of in-depth study, through the research and reading of scientific papers of international interest, of topics related to both course modules. More specifically, students will prepare an abstract of a forthcoming scientific article proposed to them.

Furthermore, the students will be divided into working groups and together they will have to select and read scientific articles on a topic of the course. They will then be asked to prepare a short presentation which will then be presented and discussed with the other students of the course (teaching for learning), in the presence of both teachers of the modules of the integrated course. The in itinere test will compete, together with the final oral interview, in the final evaluation. The in itinere test and the final oral interview have a mark of 30 (max) at 18/30 (min).

Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:

The SSD is concerned with scientific and educational-training activity in the field of Materials Science and Technology and in particular includes the complex of knowledge relating to materials, both structural and functional, of technical and engineering interest. Strongly characterizing for the sector is the study of the relationship between the structural, microstructural and functional properties of materials and their macroscopic properties, performance and transformation and production processes. More specifically, the sector studies: - the relationships between the structure of materials at all dimensional scales (from nano to macro), formulation, design, properties (chemical, biochemical, physical, mechanical, surface and biocompatibility) and performance.

The sector deals with metallic materials and their alloys, ceramic materials and glasses, polymeric materials and plastics, cementitious materials and binders, semiconductors, biomaterials, multimaterial combinations and composites, both natural and artificial. The teaching activity concerns the disciplines, both basic and specialized, typical of engineering and materials science and technology

The disciplinary scientific group CHEM-08/A develops research related to the design, production, chemical-physical and biopharmaceutical characterization of medicines containing active ingredients of natural, synthetic or biotechnological origin. The discipline is interested in dosage forms, conventional and the innovative modified delivery systems including micro- and nanotechnological and supramolecular, for the delivery and direction of active molecules in humans, animals, plants and the environment and for tissue regeneration and is concerned with the related materials used, including polymeric biomaterials of natural, synthetic or semisynthetic origin. It also studies the technological and process aspects of industrial production of the products of interest, in relation to stability, assurance and quality control.

Objectives:

The aim of this course is to provide knowledge about the relationship between the structure and properties of materials of pharmaceutical interest. Particular attention will be paid to the study of the properties and applications of the polymers used in controlled drug release, for packaging in the pharmaceutical industry, as biomaterials and scaffolds for tissue engineering.

The course also aims to provide knowledge on formulation strategies, characterization techniques and major applications of innovative pharmaceutical forms for controlled release and drug delivery, with special emphasis on drugs from biotechnology.

Propaedeuticities:

No

Is a propaedeuticity for:

no

Types of examinations and other tests:

Oral interview; the final grade, however, also takes into account the didactic activities organized during the course.

Course: PHARMACOGENETICS AND PHARMACOGENOMICS		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): 05/BIOS-11 FARMACOLOGIA		CREDITS: 5	
Course year: II		Type of Educational Activity: D	
Teaching Methods: Teaching includes classroom lectures and seminars. The students will be divided into working groups and they will have to select and read scientific articles on pharmacogenetic topics, with the aim of preparing a ppt to be presented and discussed with the other students (teaching for learning).			

Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:

The sector aims to train, on an educational and scientific level, specific professional skills for the knowledge and study of drugs at the preclinical and clinical experimental level in humans. It also pursues the study of the interactions between drugs and physiopathological conditions of the organism, also with a view to clinically relevant alterations, as well as the influence of individual and ethnic genetic configuration (pharmaco-genetics, pharmaco-genomics and pharmaco-omics) on drug responses, also with a view to personalising therapy.

Objectives:

The educational objective of this course is to provide students with the basic knowledge to identify genes and gene variants that determine inter-individual variability in drug response, as well as an in-depth knowledge of specific molecular targets in the context of targeted therapies and personalised medicine.

Propaedeuticities:

None

Is a propaedeutic for:

None

Types of examinations and other tests:

The learning assessment is based on an oral interview; however, the final grade also takes into account the teaching activities organised during the course in which the student's ability to apply the knowledge acquired in the course of the lectures is assessed.

Course: Laboratory of analytical spectroscopic techniques		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): CHEM-05/A		CREDITS: 5	
Course year: Second	Type of Educational Activity: B		
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Interests in scientific and educational - training activities in the field of the study of carbon compounds, both of natural and synthetic origin, including biomolecules and their mimetics, and polymers. The following are the object of the study: the development of efficient synthetic methodologies, the structural characterization of organic compounds and the structure-reactivity relationships, design and chemical synthesis of biologically active compounds, supramolecular systems, polymers and bio-polymers.			
Objectives: The teaching aims to provide the student with in-depth theoretical and practical knowledge in the fields of chromatography and molecular spectroscopy. 2 CFU will be used for the explanation of purification and structural characterization techniques applied to biotechnologically interesting molecules; 3 CFU will be used for the laboratory experiences.			
Propaedeuticities: Not any Is a propaedeuticity for: Not any			
Types of examinations and other tests: The final exam consists of an oral interview, during which the student is asked to determine the structure of biotechnologically interesting molecules through the interpretation of ¹ H NMR and UV/Vis spectra. The student is also required to prepare reports on the laboratory experiences			

carried out, which will be discussed during the oral interview. The evaluations of the laboratory reports and the oral interview contribute to the final vote, expressed in thirtieths from 18 to 30 cum laude.

Course: Personalized and gender therapy		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): BIOS-11/A		CREDITS: 5	
Course year: II		Type of Educational Activity: D	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Contents extracted from the SSD declaration consistent with the training objectives of the course: the sector aims to train, on a didactic and scientific level, specific professional skills for the knowledge and study of drugs. It also pursues the study of interactions between drugs and physiopathological conditions of the organism, in the perspective of clinically relevant pharmacokinetic alterations, and the influence of individual and ethnic genetic configuration on drug responses, for personalizing therapy. It also studies the influence of gender, age, posology regimen and other exposure conditions.			
Objectives: The incidence of many diseases and their clinical manifestations, as well as the response to drugs and the incidence and extent of adverse reactions associated with them depend on genetic characteristics, environmental conditions and lifestyles of the patient, and also be sex- and gender-dependent. Based on these premises, it is clear how a personalized and gender-specific therapeutic approach can preserve public health. The course therefore aims to provide students with the basis for understanding the specific molecular, cellular and biological mechanisms on which the peculiar physiopathological differences between individuals and between genders are based and which determine the different response to drugs. It will also provide the theoretical basis for understanding emerging approaches to precision pharmacology that take into account gender and individual variability, both in terms of genetic characteristics and of environment and lifestyle.			
Propaedeuticities: None			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Oral			

Course: COMPUTATIONAL QUANTITATIVE BIOLOGY		Teaching Language: English	
SSD (Subject Areas): MOLECULAR BIOLOGY (BIOS-08/A)		CREDITS: 5	
Course year:II		Type of Educational Activity: D	

Teaching Methods:

The course is based on frontal lessons and computational biology laboratories.

Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:

The scientific disciplinary group BIOS-08/A is interested in research and educational activities in the field of biological functions at the molecular level, in particular informational macromolecules.

The main fields of research concern the study of the molecular mechanisms of biological processes and the structure and regulation of biological macromolecules, in viruses, prokaryotes and eukaryotes, animals and plants, involved in cellular functions such as DNA replication and recombination, the structure and the functions of chromatin, the transcription and maturation of coding and non-coding RNAs, the translation, maturation and degradation of proteins, and molecular signaling mechanisms. These functions and the consequences of their molecular alterations are studied in all relevant biological contexts, also through the development of innovative biotechnological approaches. The topics set out above are addressed using and developing qualitative and quantitative methodologies, including bioinformatics, computational and systems biology for the interpretation and modeling of biological big data, also generated by high-throughput technologies

Objectives:

The course aims to provide specific skills in the application of artificial intelligence in the context of computational biology. The integration of AI tools, such as machine learning or deep learning, allows to develop probabilistic predictive models using large amounts of data. These methods have a great impact in the optimization of molecular screening processes, the prediction of biological activities of compounds with pharmacological activity, and the identification of patterns in molecular data with the aim of contributing to the discovery and development of new therapeutic strategies. The knowledge provided in the course aims to model the interactions between pharmacological targets and potential drugs, to explore the conformational dynamics of molecular targets in order to facilitate the design of new drugs with greater efficacy and selectivity, and to predict protein folding to improve the design of pharmaceutical molecules capable of interacting effectively with protein targets

Propaedeuticities:

none

Is a propaedeuticity for:

none

Types of examinations and other tests:

The learning assessment is based on an oral exam and the evaluation of the tests carried out associated with the computational biology laboratories.