

Manifesto degli Studi

Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco

Anno Accademico 2017-2018

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco si propone di preparare laureati qualificati con competenze nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate al campo della salute umana, con particolare riferimento alla progettazione e alla formulazione di farmaci innovativi e biofarmaci nonché allo studio dei loro meccanismi di azione ed effetti a livello molecolare, cellulare e sistemico.

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco prevede l'acquisizione di:

- competenze concernenti metodologie spettroscopiche, bio-analitiche e computazionali di modellistica molecolare necessarie allo sviluppo razionale di farmaci innovativi;
- conoscenze approfondite di fisiologia, immunologia, chimica farmaceutica e farmacologia nonché delle relative metodologie necessarie ai fini della corretta progettazione, produzione e sperimentazione di farmaci innovativi;
- competenze riguardanti metodologie bioinformatiche necessarie ai fini dell'utilizzazione di banche dati, in particolare di genomica e proteomica, per la progettazione di biofarmaci;
- conoscenze riguardanti gli aspetti fondamentali dei processi operativi relativi alla progettazione, formulazione, veicolazione e produzione industriale di biofarmaci;

ACCESSO AL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

Per essere ammessi 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 siano 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 SSD come di seguito riportato:

- a) 30 CFU nell'ambito di SSD Area 05 – Scienze biologiche BIO/01-BIO/19)
- d) 6 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 01 -Scienze matematiche e informatiche MAT/01-MAT/09
- e) 6 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 02 - Scienze fisiche FIS/01-FIS/07
- f) 15 CFU nell'ambito di SSD ricadenti in Area 03 - Scienze chimiche CHIM/01-CHIM/12

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 dal Consiglio ad una Commissione deliberante 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.

STRUTTURA DEL CORSO

Di seguito è riportato il piano di studio consigliato. Tale piano prevede lo svolgimento di attività didattiche di vario tipo, ad ognuna delle quali è associato un numero di crediti formativi universitari (CFU). Salvo diversamente indicato ogni CFU prevede 8 ore di lezioni frontali.

Tra le diverse attività formative sono previsti, in relazione a obiettivi specifici, tirocini formativi presso aziende o laboratori e soggiorni presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

L'attività didattico-formativa di tipo più tradizionale è organizzata nel limite del numero massimo di esami previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo. Sono previsti corsi integrati costituiti, cioè, da due o più discipline, con verifica unitaria del profitto.

Lo studente avrà a disposizione 12 CFU a scelta libera che potrà utilizzare per qualsiasi attività formativa che egli ritenga utile alla sua formazione professionale. Nell'ambito di tale attività, lo studente, se lo ritiene opportuno, può scegliere di seguire uno o più insegnamenti proposti dal Corso di Laurea Magistrale e specificati annualmente nel Manifesto degli Studi. Allo scopo di permettere l'approfondimento di una particolare tematica tra le discipline che costituiscono il bagaglio culturale irrinunciabile per ciascuno studente, il Corso di Laurea Magistrale suggerirà insegnamenti per l'approfondimento culturale e professionalizzante.

L'organizzazione dei corsi è su base semestrale. Il primo semestre inizia, di norma, alla fine di Settembre e termina a Gennaio. Il secondo semestre inizia alla fine di Febbraio per terminare nella prima settimana di Giugno.

In considerazione del contenuto degli insegnamenti proposti dal Corso di Laurea Magistrale, la frequenza è fortemente consigliata. In particolare, per gli insegnamenti che comprendono attività di Laboratorio, la frequenza ad almeno il 70% di esse è prerequisite per poter accedere alla valutazione.

Per gli insegnamenti nei quali la verifica del profitto include gli accertamenti in itinere, con prove da svolgersi durante lo svolgimento del corso, il prerequisite per accedere alla valutazione è l'aver svolto almeno il 70% delle prove.

Per qualsiasi problema riguardante il proprio percorso formativo, gli studenti possono rivolgersi ad un apposito sportello attivato presso i locali della Struttura ex Facoltà di Scienze Biotecnologiche (via T. De Amicis, 95 Napoli).

PIANO DI STUDIO CONSIGLIATO DALLA FACOLTÀ

INSEGNAMENTO	CFU	MODULO	C.F.U/ Modulo	SSD	Attività
I ANNO I semestre					
Fisiologia cellulare	6			BIO/09	2c
Immunologia Clinica e Immunoterapia	6			MED/04	2c
Progettazione e Sintesi di Biomolecole	14	Modellistica Molecolare	5	CHIM/06	2a
		Sintesi e analisi strutturale di biomolecole	9	CHIM/06	2a
I ANNO II semestre					
Biotecnologie Microbiche e delle Fermentazioni	16	Chimica e Biotecnologia delle Fermentazioni	5	CHIM/11	2g
		Biotecnologie Microbiche Applicate	6	BIO/19	2c
		Tecnologia degli Impianti dell'Industria Farmaceutica	5	ING-IND/25	4
Chimica Farmaceutica	6			CHIM/08	2g
Farmacologia e Farmacoterapia	6			BIO/14	4

Totale CFU 54

II ANNO I semestre					
Chimica Farmaceutica Biotecnologica	6			CHIM/08	2g
Genomica, Trascrittomica e Proteomica	12	Genomica e Trascrittomica	6	BIO/11	2c
		Proteomica	6	BIO/10	2c
Farmacologia e Biotecnologie Farmacologiche	10	Farmacogenetica e Farmacogenomica	5	BIO/14	2g
		Biotecnologie farmacologiche	5	BIO/14	2e
II ANNO II semestre					
Forme Farmaceutiche Innovative	10	Scienza e Tecnologia dei materiali di interesse farmaceutico	5	ING-IND/22	4
		Veicolazione e Direzione dei Farmaci	5	CHIM/09	2g
Insegnamenti a scelta	10		10		3
Prova finale	10		10		5
Tirocinio	8		8		6
Totale CFU	66				

(*) Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04

Attività formativa			Ambiti disciplinari
2	Art. 10 comma 1, b)	Attività caratterizzanti la classe	2a: Discipline di base applicate alle Biotecnologiche
			2b: Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi
			2c: Discipline Biotecnologiche comuni
			2d: medicina di laboratorio e diagnostica
			2e: Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana
			2f: Discipline veterinarie e riproduzione animale
			2g: Discipline farmaceutiche
			2h: Scienze umane e politiche pubbliche
			2i: Inglese scientifico e abilità linguistiche, informatiche e relazionali, pedagogia medica, tecnologie avanzate e a distanza di formazione e comunicazione.
3	Art. 10 comma 5, a)	Attività formative a scelta dello studente	
4	Art. 10 comma 5, b)	Attività formative in ambiti Affini o Integrativi	
5	Art. 10 comma 5, c)	Attività per la prova finale e lingua straniera	
6	Art. 10 comma 5, d)	Attività formative non previste dalle lettere precedenti	

L'attività a scelta autonoma può essere svolta sia al primo che al secondo anno del Corso di Studi della Laurea Magistrale.

Nell'ambito di tale attività, la Commissione di Coordinamento Didattico propone, una lista di insegnamenti che permettono di approfondire particolari aspetti delle discipline che costituiscono il bagaglio culturale irrinunciabile per ciascuno studente. Se lo ritiene opportuno, lo studente può scegliere uno o più di tali insegnamenti, sotto riportati, nel rispetto dei 10 CFU assegnatigli.

Elenco degli insegnamenti a scelta consigliati per l'a.a. 2016-17 per il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco

Insegnamento	CFU	S.S.D.
Chimica Bioorganica degli acidi nucleici	5	CHIM/06
Farmacologia applicata	5	BIO/14
Nutrienti vegetali e genomica nutrizionale	5	BIO/04

ESAMI DI PROFITTO

L'esame di profitto ha luogo per ogni insegnamento, nel limite del numero massimo di esami previsto dal RDA. Esso deve tenere conto dei risultati conseguiti in eventuali prove di verifica sostenute durante lo svolgimento del corso (prove in itinere).

Le prove di verifica effettuate in itinere sono inserite nell'orario delle attività formative; le loro modalità sono stabilite dal docente e comunicate agli allievi all'inizio del corso.

L'esame e/o le prove effettuate in itinere possono consistere in:

- verifica mediante questionario/esercizio numerico;
- relazione scritta;
- relazione sulle attività svolte in laboratorio;
- colloqui programmati;
- verifiche di tipo automatico in aula informatica.

Alla fine di ogni periodo didattico, lo studente viene valutato sulla base dell'esito dell'esame e delle eventuali prove in itinere. In caso di valutazione negativa, lo studente avrà l'accesso a ulteriori prove di esame nei successivi periodi previsti.

In tutti i casi, il superamento dell'esame determina l'acquisizione dei corrispondenti CFU.

Al termine di ogni periodo didattico, il profitto è valutato sulla base dell'esito dell'esame e delle eventuali prove *in itinere*. Fermi restando eventuali obblighi di frequenza alle attività didattiche, la valutazione del profitto non sarà direttamente correlata ad indici della frequenza. In caso di valutazione negativa, lo studente potrà accedere ad ulteriori prove di esame nei successivi periodi previsti.

La valutazione dell'esame di profitto è espressa in trentesimi. L'esame si intende superato se la votazione è non inferiore a 18/30.

Il calendario delle sessioni di esame è il seguente:

- Sessioni ordinarie: mesi di gennaio, febbraio, giugno, luglio
- Sessioni straordinarie: mese di settembre, prima dell'inizio delle attività formative del successivo anno accademico.

Eventuali cambiamenti dei periodi previsti per gli esami di profitto potranno essere deliberati dalla Commissione di Coordinamento Didattico.

PROVA FINALE

L'esame di laurea magistrale si riferisce alla prova finale prescritta per il conseguimento del relativo titolo accademico.

Per essere ammesso all'esame di laurea magistrale, lo studente deve avere acquisito tutti i crediti formativi previsti dal suo Piano di studio, tranne quelli relativi all'esame finale. Inoltre, è necessario che lo studente abbia adempiuto ai relativi obblighi amministrativi.

Entro scadenze periodiche fissate dalla Commissione, gli studenti sottopongono all'approvazione della Commissione l'assegnazione dell'argomento della tesi e il nominativo di un relatore universitario, allo scopo di consentire di valutare:

- a) la coerenza dell'argomento della tesi con gli obiettivi formativi del corso di studio;
- b) la verifica dell'equa distribuzione dell'impegno didattico fra i docenti di un medesimo Corso di Studio;
- c) la lunghezza dei tempi di realizzazione e l'obsolescenza di talune assegnazioni;

Le attività formative relative alla preparazione della prova finale consistono in un periodo di internato effettuato sia nell'ambito delle strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, secondo modalità stabilite dalla Commissione 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 di laurea può anche essere redatta in lingua inglese. In tal caso ad esso deve essere allegato un riassunto in lingua italiana.

La Commissione dell'esame di laurea magistrale è costituita secondo quanto previsto all'Art. 24 del RDA.

La discussione della tesi è pubblica. Il giudizio finale, espresso secondo quanto previsto dal comma 5 dell'Art. 24 del RDA, terrà in opportuno conto la carriera dello studente e la qualità del lavoro di tesi, dell'esposizione e della discussione.

La valutazione conclusiva, espressa in centodecimi, sarà determinata dalla Commissione di Laurea Magistrale che terrà conto del curriculum dello studente, la qualità dell'elaborato e dell'esposizione.

**Programmi degli insegnamenti
del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco
da anno 2017-18**

Insegnamento: Fisiologia Cellulare	
Docente: Santillo Maria Rosaria	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: BIO/09
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I Anno (I Semestre)	
Obiettivi formativi: Sviluppare le conoscenze relative al funzionamento di apparati e sistemi partendo dai fondamenti della fisiologia cellulare e molecolare.	
Contenuti: Gli argomenti di studio saranno sviluppati a partire dalle funzioni cellulari per poi trattare la fisiologia sistemica ed integrativa ed i sistemi di controllo nervoso e metabolico. LA CELLULA E LE SUE FUNZIONI- Composizione molecolare ed organizzazione della membrana cellulare - Permeabilità delle membrane - Proprietà osmotiche - Diffusione - Trasporti intra- e trans-membranari- Giunzioni cellulari. LE CELLULE ECCITABILI Proprietà elettriche passive delle membrane eccitabili - Potenziali d'equilibrio - Il potenziale di riposo - Potenziale d'azione - Basi ioniche dei potenziali elettrici - Canali ionici - Potenziali "pacemaker" - Le cellule nervose - Propagazione e trasmissione di segnali elettrici - Neurotrasmettitori: meccanismi d'azione -Le sinapsi -Integrazione e plasticità sinaptica - Recettori sensoriali. MUSCOLI E MOVIMENTO- Teoria dello slittamento dei filamenti - Motore molecolare della contrazione - Funzione dei ponti trasversi e generazione della forza - Ruolo del calcio - Accoppiamento elettromeccanico - Proprietà meccaniche del muscolo - Controllo nervoso della contrazione - Il muscolo cardiaco - Il muscolo liscio. IL SISTEMA NERVOSO- Il sistema nervoso e i suoi componenti - Sistemi sensoriale e motorio. Dolore e sua regolazione - Sistema nervoso autonomo - Corteccia cerebrale e funzioni superiori del sistema nervoso. CERVELLO E COMPORTAMENTO- Meccanismi cerebrali delle emozioni- L'amigdala e le risposte emotive - Meccanismi del sonno - Fattori di induzione del sonno- Apprendimento e memoria - Meccanismi cellulari e molecolari dell'apprendimento - Plasticità sinaptica. CERVELLO E SVILUPPO- Neurogenesi- Fattori neurotrofici - Morte cellulare programmata - Segnali di guida degli assoni ai loro bersagli. IL SANGUE- I costituenti del sangue e loro funzioni. IL SISTEMA CARDIOVASCOLARE- L'attività elettrica del cuore - Accoppiamento elettromeccanico del muscolo cardiaco - Emodinamica e sua regolazione - Meccanismi di controllo della pressione arteriosa. IL SISTEMA RESPIRATORIO- Compartimenti del sistema respiratorio - La meccanica polmonare - Ventilazione polmonare ed alveolare - Trasporto di ossigeno e di anidride carbonica. Ossigenazione dei tessuti - Controllo nervoso e chimico della respirazione. IL SISTEMA GASTROINTESTINALE- La motilità gastrointestinale - Le secrezioni gastrointestinali - Digestione e assorbimento. LA FUNZIONE RENALE- Volumi e composizioni dei liquido corporei - Filtrazione glomerulare - Riassorbimento e secrezioni tubulari - Meccanismo di concentrazione dell'urina - Regolazione del volume del sangue - Regolazione dell'equilibrio acido-base - Meccanismo della sete. IL SISTEMA ENDOCRINO- Struttura e funzione delle principali ghiandole endocrine. Connessioni ipotalamiche-ipofisarie. METABOLISMO E TERMOREGOLAZIONE - Misura dell'attività metabolica - Quoziente respiratorio - Termogenesi e termodispersione - Termoregolazione.	

Insegnamento: Immunologia clinica e immunoterapia	
Docente: Rossi Francesca Wanda	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: MED/04
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I Anno (I Semestre)	
Obiettivi formativi: Offrire agli studenti l'opportunità di apprendere le basi immunologiche e cliniche delle principali malattie del sistema immunitario e le terapie biologiche di tali malattie.	
Contenuti: Acquisizione delle fondamentali conoscenze delle principali malattie del sistema immunitario caratterizzate da deficit immunitario (immunodeficienze congenite ed acquisite) od alterata reattività (malattie autoimmuni e malattie allergiche). Saranno inoltre trattate terapie farmacologiche e biologiche innovative delle malattie del sistema immunitario. Cellule della immunità innata ed adattativa (macrofagi, B e T linfociti, basofili, mastociti). Immunodeficienze congenite (ipogammaglobulinemia comune variabile, deficit di IgA) ed acquisite (infezione da HIV). Asma bronchiale, Orticaria, Angioedema, Allergia a farmaci, Dermatite atopica, Shock anafilattico, Allergie alimentari. Lupus eritematoso sistemico. Artrite reumatoide. Sclerosi sistemica. Polimiositi, Dermatopolimiositi. Ipereosinofilie. Mastocitosi. Terapie biologiche dell'Artrite reumatoide. Immunosoppressori. Anti-IgE nelle malattie allergiche.	

Insegnamento: Progettazione e sintesi di biomolecole	
Docente: Esposito Veronica	
Modulo: Modellistica molecolare	
CFU: 5	SSD: CHIM/06
Ore di lezione: 35	Ore di esercitazione: 5
Anno di corso: I Anno (I semestre)	
Obiettivi formativi: L'obiettivo del modulo è di fornire allo studente una conoscenza di base delle tecniche di modellistica molecolare usate per la predizione e la determinazione della struttura tridimensionale dei biopolimeri. Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere recenti pubblicazioni scientifiche in questo campo, e di approfondire autonomamente i temi di suo interesse	
Contenuti: Introduzione. Definizione e utilità della modellistica molecolare. Accenni di quantomeccanica. Equazione di Schroedinger. Approssimazione di Born-Oppenheimer. Superficie di potenziale elettronico. Metodi <i>ab initio</i> , semiepirici ed empirici per il calcolo della superficie di potenziale elettronico. Meccanica molecolare. Approssimazione della superficie di energia potenziale: i campi di forza, concetti di base, termini dell'energia e le funzioni usate per descriverli. Interazioni non covalenti (VdW e Coulomb) e cutoff. Campi di forze. I termini dell'energia: stiramento, piegamento, torsionale, Van der Waals, coulombiana. Alcuni force fields: MM2, CHARMM, Amber, CVFF, CFF, MOPAC. Minimizzazione. Minimizzazione. Il problema dei minimi multipli. Algoritmi di minimizzazione: Steepest descent; conjugate gradient, Newton-raphson e loro uso. Restraints Dinamica molecolare. Calcolo numerico delle traiettorie. Algoritmo velocity Verlet. Ricerche conformazionali. Metodi per la ricerca conformazionale: ricerca sistematica, ricerca casuale, <i>distance geometry</i> . <i>Distance geometry</i> ed NMR. Dinamica molecolare e <i>simulated annealing</i> . Modelli di proteine basati sull'omologia. Allineamento delle sequenze. Regioni strutturalmente conservate e regioni strutturalmente variabili. Conformazione delle catene laterali. Rifinitura della struttura mediante dinamica molecolare.	

Insegnamento: Progettazione e sintesi di biomolecole	
Docente: Piccialli	
Modulo : Sintesi ed analisi strutturale di biomolecole	
CFU: 9	SSD: CHIM/06
Ore di lezione: 72	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I Anno (I Semestre)	
Obiettivi formativi: Conoscere le principali metodiche di sintesi chimica e purificazione di macromolecole biologiche naturali e modificate e le loro utilizzazioni. Fornire, inoltre, conoscenze sulle principali tecniche spettroscopiche e individuare le loro diverse potenzialità al fine di determinare le strutture e le conformazioni molecolari.	
Contenuti: La sintesi di Biomolecole La sintesi in chimica organica La sintesi enzimatica e chemio-enzimatica La sintesi in fase solida La sintesi combinatoriale Tecniche di purificazione 2. Sintesi chimica di Oligonucleotidi Utilizzazioni degli Oligonucleotidi naturali e modificati Oligonucleotidi naturali Oligonucleotidi modificati e o coniugati PNA "peptide nucleic acid". Tecniche di purificazione 3. Sintesi chimica di Peptidi Utilizzazioni dei peptidi sintetici Peptidi naturali; Peptidi modificati Peptidomimetici DNA-peptido coniugati; Purificazioni 4. Uso di Oligonucleotide, peptidi ed analoghi come farmaci innovativi e ed in diagnostica. 5. Nuove tecniche di Analisi mediante Chip funzionalizzati (Tipologia e meccanismi) Radiazioni elettromagnetiche. Assorbimenti ed emissioni. Regioni spettrali. Tipi di transizioni elettroniche ed intensità. Assorbimenti in cromofori singoli e loro interazione. Informazioni strutturali in polieni, polienoni e composti aromatici. Eccitazioni elettroniche e tempi di decadimento. Cenni su fluorescenza e fosforescenza.. Spettroscopia UV-Visibile: basi teoriche, applicazioni ed esempi. Dicroismo Circolare: basi teoriche, applicazioni ed esempi. Spettrometria di massa: basi teoriche, applicazioni ed esempi Diffrazione dei raggi X: basi teoriche, applicazioni ed esempi Principi della Risonanza Magnetica Nucleare (NMR): basi teoriche, applicazioni ed esempi . <i>Chemical shift</i> e costanti di accoppiamento. Struttura fine dei segnali. Accoppiamento di protoni con altri nuclei. Esempi di esperimenti per la determinazione strutturale e delle conformazioni molecolari	

Insegnamento: Biotecnologie microbiche e delle fermentazioni	
Docente: Tutino Maria Luisa	
Modulo: Chimica e biotecnologia delle fermentazioni	
CFU: 5	SSD: CHIM/11
Ore di lezione: 32	Ore di esercitazione: 8
Anno di corso: I Anno (II Semestre)	
Obiettivi formativi: Obiettivo del corso di Biotecnologia delle fermentazioni è fornire e coordinare le principali informazioni che consentono di utilizzare i lieviti come microrganismi nelle produzioni industriali	
Contenuti: Introduzione alla tecnologia dei lieviti. Gli strumenti per la manipolazione genetica dei lieviti ed il loro impiego per lo sviluppo di organismi geneticamente modificati impiegati nelle produzioni industriali Cenni di ultrastruttura della cellula di lievito ed implicazioni nel controllo del processo industriale Cenni sulla nutrizione dei lieviti: impatto dell'ottimizzazione dei terreni di coltura sull'esito del processo industriale. Cenni sui caratteri metabolici peculiari dei lieviti: effetto Crabtree e metabolismo respiro-fermentativo; catabolismo degli acidi grassi; metabolismo del metanolo nel genere <i>Pichia/Hansenula</i> . Cenni sulle modalità di crescita, riproduzione e morte delle cellule di lievito: crescita di una popolazione di lieviti (coltura in continuo, in <i>batch</i> , in <i>feed-batch</i>)	

Insegnamento: Biotecnologie microbiche e delle fermentazioni	
Docente: Chiariotti Lorenzo	
Modulo: Biotecnologie microbiche applicate	
CFU: 6	SSD: BIO/19
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 8
Anno di corso: I Anno (II Semestre)	
Obiettivi formativi: Il corso si prefigge di fornire delle competenze teoriche e pratiche sui processi industriali legati all'impiego di microrganismi. In particolare si valuteranno le fasi di processo dei principali processi biotecnologici.	
Contenuti: Richiami alle caratteristiche morfologiche e strutturali delle cellule batteriche. Fisiologia batterica: nutrizione, respirazione e moltiplicazione. I microrganismi di interesse industriale: inquadramento tassonomico. Enzimi e microrganismi estremofili di interesse industriale. Metabolismo microbico e processi fermentativi. La selezione dei microrganismi per la produzione di metaboliti di interesse industriale-farmaceutico. Lo screening ed il miglioramento genetico dei ceppi mediante la genetica classica e l'impiego del DNA ricombinante. Terreni colturali e materie prime. Metaboliti primari e secondari di interesse industriale. Il fermentatore. Immobilizzazione di enzimi e cellule microbiche e loro applicazione industriale. Aspetti cinetici dei processi microbiologici e valutazione dello sviluppo microbico. Isolamento dei prodotti di fermentazione; il processo di downstream. Trattamento microbiologico delle acque reflue. I microrganismi nei processi industriali: la produzione di enzimi, antibiotici e biomasse microbiche.	

Insegnamento: Biotecnologie microbiche e delle fermentazioni	
Docente: Marzocchella Antonio	
Modulo: Tecnologia degli Impianti dell'Industria Farmaceutica	
CFU: 5	SSD: ING-IND/25
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I Anno (II Semestre)	
Obiettivi formativi: Acquisizione delle procedure di caratterizzazione di grandezze fisiche e chimico-fisiche rilevanti nella gestione degli impianti dell'industria farmaceutica.	
Contenuti: Rassegna ragionata dei processi biotecnologici con particolare riferimento al comparto dei prodotti farmaceutici. Bilanci macroscopici di materia applicati a sistemi reagenti e ad apparecchiature continue o discontinue di interesse nell'industria farmaceutica. Introduzione alle equazioni di progetto di apparecchiature di processo: equazioni di bilancio e costitutive; condizioni dell'equilibrio termodinamico; equazioni cinetiche e di trasporto. Rassegna delle apparecchiature per operazioni unitarie ricorrenti nell'industria farmaceutica: descrizione e cenni agli aspetti progettuali. Apparecchiature basate sullo stadio di equilibrio e apparecchiature basate sulla velocità di trasferimento. Applicazione esemplificativa a qualche case-study. Cenni sulle normative della sicurezza dei processi industriali.	

Insegnamento: Chimica farmaceutica	
Docente: Frecentese Francesco	
Modulo	
CFU: 6	SSD: CHIM/08
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I Anno (II Semestre)	
Obiettivi formativi: Approfondire le conoscenze di Chimica Farmaceutica necessarie alla progettazione, sintesi, produzione di sostanze (farmaci) che possano essere usate in medicina per: - la diagnosi; - la prevenzione; - il trattamento; - la cura di malattie umane o animali. Sono illustrate non solo le metodologie indispensabili per la scoperta, per l'identificazione ed interpretazione del meccanismo di azione a livello molecolare (recettoriale) dei composti biologicamente attivi, ma soprattutto per il loro sviluppo. Il corso prevede anche lo studio dell'identificazione e della sintesi dei prodotti del metabolismo dei farmaci e dei composti ad essi correlati. Il programma include lo studio di alcune fra le più importanti classi di farmaci già esistenti, delle loro proprietà biologiche e delle loro relazioni struttura chimica-attività biologica.	
Contenuti: PARTE GENERALE. Classificazione dei Farmaci. Nomenclatura farmaceutica. Momenti dell'azione di un farmaco: fase farmaceutica, fase farmacocinetica (Schema LADMET). Fase farmacodinamica. Il concetto di recettore e i farmaci strutturalmente specifici. Recettori intracellulari e di membrana. Recettori canale e modulazione della loro attività. Recettori accoppiati alle proteine G. Organizzazione molecolare e funzione delle proteine G. Il legame chimico nell'interazione farmaco-recettore. Interazioni specifiche ed aspecifiche. Teorie recettoriali. Farmaco interazioni. Valutazione e rappresentazione dell'attività dei farmaci. Curva dose-risposta. Affinità ed attività intrinseca. Agonisti puri e parziali. Antagonisti competitivi e non competitivi. Inibitori enzimatici. Ricerca e sviluppo di un farmaco: variazioni molecolari in serie omologhe, effetti di sostituenti specifici, il ruolo dei gruppi funzionali nelle interazioni farmaco-recettore, isosteria, bioisosteria, vinilogia, farmacoforo. Aspetti stereochimici dell'azione dei farmaci: isomeria ottica, geometrica e conformazionale. Cenni sull'applicazione dell'intelligenza artificiale alla progettazione dei farmaci: drug design, QSAR e tecniche computazionali. PARTE SPECIALE. FARMACI ANTIBATTERICI. I batteri: aspetti morfologici; metodi di colorazione: metodo di Gram; la parete batterica: Gram-positivi e Gram-negativi; proprietà caratteristiche dei batteri. La resistenza batterica. Classificazione dei batteri patogeni per l'uomo. ANTIBATTERICI DI SINTESI. Sulfamidici – Antisettici urinari – Fluorochinolonici. ANTIBIOTICI. Antibiotici beta-lattamici – Penicilline – Cefalosporine – Carbapenemi – Monobattami – Inibitori delle beta-lattamasi – Ansamicine – Macrolidi. FARMACI ANTITUBERCOLARI ed ANTILEPROTICI FARMACI ANTIVIRALI. Farmaci anti-Herpes – Farmaci antinfluenzali – Farmaci anti-HIV ANTITUMORALI. Mostarde azotate – Nitrosouree – Complessi del platino – Antimetaboliti antifolici – Antimetaboliti pirimidinici e purinici – Alcaloidi della Vinca – Antibiotici antineoplastici – Ormoni e antiormoni – Inibitori della tirosina chinasi – Anticorpi monoclonali. FARMACI ANTINFIAMMATORI NON STEROIDEI. Derivati salicilici, antranilici, anilinnici, pirazolonici, pirazolidindionici, arilacetici e arilpropionici – Inibitori selettivi della COX2. FARMACI DEPRIMENTI DEL SNC: ANESTETICI GENERALI ED ANESTETICI LOCALI. FARMACI ANALGESICI NARCOTICI. IPNOTICI E SEDATIVI. Barbiturici e Benzodiazepine. FARMACI ANTISTAMINICI. Interazione dell'istamina con il recettore H1. Antistaminici classici. Farmaci anti-H2. Inibitori della pompa protonica.	

Insegnamento: Farmacologia e Farmacoterapia	
Docente: Cicala Carla	
Modulo	
CFU: 6	SSD: BIO/14
Ore di lezione: 548	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I Anno (II Semestre)	
Obiettivi formativi:	
Fornire allo studente le conoscenze fondamentali per la comprensione dell'azione dei farmaci sui principali organi ed apparati	
Contenuti:	
<i>Farmacologia generale</i> Principi generali: farmacocinetica (assorbimento, distribuzione ed escrezione); farmacodinamica (teoria recettoriale e bersagli dell'azione dei farmaci, agonisti e tipo di antagonismo, analisi dell'interazione farmaco-recettore, analisi della risposta dose-effetto, tipi di dose, indice terapeutico, principi di interazione tra farmaci e di reazioni avverse ai farmaci).	
<i>Farmaci attivi sul Sistema Nervoso</i> Principi di intervento farmacologico sulla trasmissione colinergica - Principi di intervento farmacologico sulla trasmissione adrenergica – Neurotrasmettitori del SNC – Inquadramento dei farmaci per il trattamento delle malattie neurodegenerative - Inquadramento dei farmaci per il trattamento dell'ansia e dell'insonnia – Inquadramento dei farmaci per il trattamento della depressione e delle psicosi – Oppioidi FARMACOLOGIA CARDIOVASCOLARE E RENALE Inotropi positivi – Antiaritmici - Nitrovasodilatatori - Calcio-antagonisti - Modulatori del canale del potassio - Diuretici – Sistema renina-angionsina-aldosterone - Anti-aggreganti – Anticoagulanti – Fibrinolitici e antifibrinolitici - Trattamento delle anemie - Trattamento delle dislipidemie	
<i>Farmacologia della risposta infiammatoria ed immunitaria</i> Farmaci anti-infiammatori non steroidei e steroidei - Immunosoppressori ed immunostimolanti – Antiallergici	
<i>Farmacologia dell'apparato respiratorio</i> Farmaci antiasmatici	
<i>Farmacologia dell'apparato gastroenterico</i> Antiacidi e antiulcera	
<i>Farmacologia del sistema endocrino</i> Ormoni tiroidei e farmaci antitiroidei - Ormoni pancreatici e farmaci per il controllo della glicemia - Steroidi sessuali e contraccettivi orali	

Insegnamento: Chimica Farmaceutica biotecnologica	
Docente: Catalanotti Bruno	
Modulo:	
CFU: 6	SSD: CHIM/08
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: Il Anno (I Semestre)	
<p>Obiettivi formativi: offrire competenze generali nell'ambito delle biotecnologie farmaceutiche con particolare riferimento alla progettazione, sviluppo, formulazione e produzione dei farmaci biotecnologici. Il corso intende offrire allo studente la chiave di comprensione (strumenti di lavoro, tecniche, metodiche) dei farmaci già in commercio e delle potenzialità delle biotecnologie innovative in campo farmaceutico</p>	
<p>Contenuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produzione di farmaci biotecnologici. <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Processo di Upstream:</i> Sistemi di espressione per la produzione di farmaci Biotecnologici; Bioreattori. ◦ <i>Processo di Downstream;</i> Tecniche di purificazione; Cromatografia; Liofilizzazione; Eccipienti per la formulazione farmaceutica di prodotti biotecnologici. ◦ <i>Analisi finale del prodotto:</i> Cenni sulle forze di interazione intermolecolare alla base delle interazioni fra proteine e sulla struttura delle proteine; alterazioni della struttura tridimensionale dei farmaci di natura proteica; Degradazioni chimiche della struttura primaria dei farmaci di natura proteica; Tecniche analitiche per l'analisi dell'integrità strutturale dei farmaci proteici; Dosaggi biologici. ◦ <i>Farmacocinetica.</i> Cenni sulle specificità farmacocinetiche di prodotti biofarmaceutici; Modifiche alla struttura della proteina per modificare i profili PK/PD; coniugazione con PEG; modifiche della sequenza. • Classificazione dei farmaci Biotecnologici sulla base del meccanismo d'azione • Esempi di farmaci biotecnologici: <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Insulina:</i> Ruolo biologico; Biosintesi; Differenze fra specie; Produzione di Insulina ricombinante; Formulazioni farmaceutiche dell'insulina. ◦ <i>Anticorpi:</i> struttura e funzione; Anticorpi policlonali; Anticorpi monoclonali: Produzione, Umanizzazione, Strategie di utilizzo di anticorpi monoclonali in campo farmaceutico. Nuove strategie di progettazione di derivati di anticorpi (Camelidi, IgNAR, multibodies) ◦ <i>Farmaci trombolitici:</i> Cenni sulla formazione dei trombi e sulla trombolisi. Farmaci trombolitici di Ia, IIa e IIIa generazione. L'attivatore tissutale del plasminogeno (tPA): struttura e funzione, tPA ricombinante e progettazione razionale di derivati con migliore attività trombolitica. Altri trombolitici fibrino-specifici ◦ <i>Vaccini Biotecnologici</i> 	

Insegnamento: Farmacologia e Biotecnologie Farmacologiche	
Docente: Ianaro Angela	
Modulo: Farmacogenetica e Farmacogenomica	
CFU: 5	SSD: BIO/14
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione:
Anno di corso: Il Anno (Il Semestre)	
Obiettivi formativi: Acquisire le conoscenze di base per le applicazioni terapeutiche di farmaci biotecnologici attualmente impiegati e di quelli in fase di sperimentazione. Comprendere la relazione tra modificazioni del DNA e differente efficacia e sicurezza di un farmaco.	
Contenuti: Definizione di Farmacogenetica e Farmacogenomica. Polimorfismi genici e loro conseguenze funzionali. Polimorfismi in enzimi responsabili del metabolismo dei farmaci. Polimorfismi genici in bersagli primari di farmaci ed effetti sulla risposta farmacologica. Varianti geniche che condizionano la diversa risposta ai farmaci. Aspetti normativi e implicazioni etiche della Farmacogenomica.	

Insegnamento: Farmacologia e Biotecnologie Farmacologiche	
Docente: Panza Elisabetta	
Modulo: Biotecnologie farmacologiche	
CFU: 5	SSD: BIO/14
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione:
Anno di corso: Il Anno (Il semestre)	
Obiettivi formativi: Acquisire le conoscenze di base per le applicazioni terapeutiche di farmaci biotecnologici attualmente impiegati e di quelli in fase di sperimentazione. Comprendere la relazione tra modificazioni del DNA e differente efficacia e sicurezza di un farmaco.	
Contenuti: Definizione delle biotecnologie e delle loro principali possibilità di applicazione in campo farmacologico. I farmaci biotecnologici e la loro attuale posizione nel mercato del farmaco. La produzione di farmaci biotecnologici: tecnologia del DNA ricombinante, applicazioni terapeutiche e criteri di scelta del sistema di produzione. Aspetti farmacocinetici e farmacodinamici dei farmaci biotecnologici. Ormoni ipotalamici ed ipofisari: Gonadotropine ricombinanti, agonisti ed antagonisti del GnRH, TSH ricombinante, Ormone della crescita, Pegvisomant Fattori di crescita ematopoietici: Eritropoietina, G-CSF, GM-CSF, IL-11, Romiplostim (AMG531) Farmaci biotecnologici nella cura delle malattie autoimmuni: anti-TNF- α , anti-CD2, anti-CD11, anti IL-12 e IL-23 Farmaci trombolitici biotecnologici: alteplase , reteplase, saruplase, tenecteplase Anticorpi monoclonali come immunosoppressori: OKT3, Daclizumab, Basiliximab Anticorpi monoclonali in oncologia: <ul style="list-style-type: none">• trattamento delle leucemie (gemtuzumab ozogamicina, alemtuzumab)• Linfoma non Hodgkin (Rituximab, Ibritumomab Tiuxetan, Tositumomab e Iodio131-Tositumomab)• cancro del colon (bevacizumab, cetuximab, panitumumab)• cancro del seno (trastuzumab, pertuzumab)	

Insegnamento: Genomica, Trascrittomica e Proteomica	
Docente: Baldini Antonio	
Modulo: Genomica e Trascrittomica	
CFU: 6	SSD: BIO/1 1
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: Il Anno (I semestre)	
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze su approcci sperimentali e tecnologie avanzate per analisi funzionale e manipolazione del genoma e trascrittoma.	
Contenuti: <i>A) Struttura dei genomi eucariotici</i> in generale, topo e uomo in particolare: distribuzione di geni e elementi regolativi; sequenze ripetute; struttura del cromosoma, telomero e centromero. <i>B) Fondamenti di regolazione trascrizionale negli eucarioti</i> - Regolazione in <i>cis</i> e <i>trans</i> ; promotore, enhancers, isolatori. - Cromatina e trascrizione: accesso, rimodellamento, e modificazioni istoniche. - Enhancers "attivi", "poised", e "inattivi". - Metilazione del DNA. - Fattori di trascrizione: meccanismi di funzionamento di attivatori e repressori. - Regolazione genica e differenziamento cellulare. - Genome compartments: Topologically associating domains (TADs). - RNA regolativi. <i>C) Introduzione alle tecnologie "genome-wide"</i> - Next Generation DNA sequencing; - Immunoprecipitazione cromatinica (ChIP-seq); - Espressione genica (RNA-seq); - Interazioni DNA-DNA (tecnologie di Chromatin Capture). <i>D) Genomica funzionale</i> - Approcci sperimentali alla soluzione di problemi di genomica funzionale. Esempi dalla letteratura scientifica recente. - Modelli cellulari e animali. Topi transgenici e knock-out; Ricombinazione sito-specifica (Cre e Flip), ingegnerizzazione genomica. Gene editing (CRISPR/Cas9). - Riprogrammazione cellulare (induced pluripotent stem cells) e sue utilizzazioni. - Patologie genomiche (delezioni, duplicazioni).	

Insegnamento: Genomica, Trascrittomica e Proteomica	
Docente: Birolo Leila	
Modulo: Proteomica	
CFU: 6	SSD: BIO/10
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: Il Anno (I Semestre)	
Obiettivi formativi: Lo scopo del corso è di fornire le basi teoriche e pratiche delle tecniche utilizzate in laboratorio per la preparazione di un campione per analisi bidimensionale e successivo trattamento del campione prima delle analisi mediante spettrometria di massa. Si provvederà a fornire la conoscenza delle principali tecniche di spettrometria di massa utilizzate in proteomica e dei programmi in genere usati per l'identificazione di proteine.	
Contenuti: La proteomica. Chimica delle proteine. Reattività dei gruppi funzionali delle proteine Reattivi specifici ed aspecifici. Impiego delle proteasi in chimica delle proteine. Modifiche post-traduzionali e loro reattività. Gli strumenti della proteomica: Massa nominale e massa media. Gli isotopi. La spettrometria di massa. Sorgenti ad electrospray e MALDI. Elettroforesi bidimensionale. Metodi cromatografici. Identificazione di proteine mediante "fingerprint". Identificazione di proteine mediante analisi di spettrometria di massa tandem. Algoritmi per l'interrogazione di banche dati. Proteomica di espressione. Proteomica quantitativa. Proteomica funzionale. Fosfoproteomica e glicoproteomica.	

Insegnamento: Forme Farmaceutiche Innovative	
Docente: da definire	
Modulo: Scienza e Tecnologia dei Materiali di interesse Farmaceutico	
CFU: 5	SSD: ING-IND/22
Ore di lezione: 40	
Anno di corso: Il Anno (Il Semestre)	
Obiettivi formativi: Fornire agli studenti informazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche, meccaniche e reologiche dei materiali di interesse Farmaceutico. Particolare attenzione sarà rivolta allo studio delle caratteristiche e delle applicazioni dei polimeri specificamente adoperati nel rilascio controllato dei farmaci, nel packaging nell'industria farmaceutica, come biomateriali e come scaffolds per l'Ingegneria tissutale.	
Contenuti: Struttura e proprietà dei materiali. Generalità sui polimeri: nomenclatura e architettura. Pes molecolari e grado di polimerizzazione. Reazioni e tecniche di polimerizzazione. Cristallinità. Transizioni di fase nei polimeri. Transizione vetrosa e fusione; fattori che le influenzano. Termodinamica delle transizioni nei polimeri (cenni). Misure termoanalitiche. Calorimetria differenziale a scansione. Comportamento meccanico dei materiali. Frattura, sforzo, deformazione. Comportamento in seguito a sollecitazioni statiche, cicliche e dinamiche. Reologia. Viscosità, fluidi newtoniani e non newtoniani, viscoelasticità, entanglements, relazione tra la viscosità e la temperatura, il peso molecolare, il volume libero; determinazione del peso molecolare viscosimetrico; tempi caratteristici e numero di Deborah. Comportamento reologico di alcuni fluidi biologici. Polimeri di interesse farmaceutico. Polimeri di interesse farmaceutico di origine naturale: cellulosa e derivati, alginati, chitosani, destrani, collagene. Polimeri di interesse farmaceutico di sintesi: derivati del silicone, poliacrilati, poliesteri (PLA, PLGA, PCL), polianidridi, polifosfazeni, siliconi, polimeri acrilici, idrogeli (PEG, PVA), PVC, PS. Meccanismi di rilascio controllato di farmaci da sistemi polimerici: sistemi controllati dalla diffusione (matrici, reservoir), controllati chimicamente (biodegradabili), attivati dal solvente (swelling, pressione osmotica), sistemi a rilascio pulsante (impulso singolo/multiplo). Materiali polimerici nel packaging: regolamentazione e standard qualitativi. Confezionamento di forme farmaceutiche orali, oftalmiche, semisolide, topiche, dispositivi transdermici. Biomateriali e Scaffolds per l'Ingegneria Tissutale: dalla sostituzione alla rigenerazione di tessuti ed organi.	

Insegnamento: Forme Farmaceutiche Innovative	
Docente: Mayol Laura	
Modulo: Veicolazione e Direzione dei Farmaci	
CFU: 5	SSD: CHIM/09
Ore di lezione: 40	
Anno di corso: Il Anno (Il Semestre)	
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze su basi teoriche, strategie formulative, tecniche di caratterizzazione e principali applicazioni di forme farmaceutiche innovative per il rilascio controllato ed il direccionamento dei farmaci, con particolare riguardo ai farmaci di origine biotecnologica.	
Contenuti: Nozioni fondamentali di biofarmaceutica: biodisponibilità e vie di somministrazione dei farmaci. Rilascio controllato dei farmaci: generalità. Strategie per il direccionamento dei farmaci. Aumento della biodisponibilità di farmaci. Promotori di assorbimento. Strategie per migliorare la idro-solubilizzazione di farmaci. Ciclodestrine. Microparticelle per il rilascio controllato di farmaci: preparazione, caratterizzazione ed applicazioni. Vettori colloidali: definizione e farmacocinetica. Nanoparticelle e Liposomi: preparazione, caratterizzazione ed applicazioni. Coniugati polimerici e proteine PEGilate. Rilascio controllato per via orale: sistemi a rilascio sostenuto, sistemi flottanti, rilascio mirato al colon. Sistemi di rilascio transdermico. Sistemi a rilascio controllato per via Nasale e Polmonare.	