

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN Biotecnologie del Farmaco

DOCENTE Prof.ssa Francesca W. Rossi

INSEGNAMENTO

Immunologia Clinica ed Immunoterapia

Tipologia di insegnamento: Di base

Crediti formativi (CFU): 6

Settore Scientifico disciplinare (SSD): MED/04

Posizionamento nel calendario didattico: I semestre I anno

Prerequisiti: Nozioni acquisite con lo studio della patologia generale, microbiologia, immunologia

Propedeuticità: È fortemente consigliato aver superato l'esame di Immunologia

Commissione d'esame: Prof. Francesca W. Rossi (Presidente), Prof. Amato de Paulis (Componente)

OBIETTIVI FORMATIVI

Offrire la possibilità di apprendere le problematiche relative alla fisiopatologia e alla clinica delle principali patologie che rientrano nel settore di interesse della Immunologia Clinica ed acquisire le più innovative terapie farmacologiche e biologiche delle malattie del sistema immunitario.

Saranno approfonditi gli aspetti patogenetici, epidemiologici e clinici delle principali malattie del sistema immunitario, a partire dai deficit immunitari (immunodeficienze congenite ed acquisite) fino alle patologie caratterizzate da alterata reattività (malattie autoimmuni e malattie allergiche). Saranno studiate le principali cellule della immunità innata ed adattativa (macrofagi, B e T linfociti, basofili, mastociti, eosinofili, etc.) ed i principali mediatori biologici (citochine, fattori di crescita, etc). Lo studente sarà stimolato alla curiosità scientifica nell'ambito dei vari argomenti trattati (Asma bronchiale, Orticaria, Angioedema, Shock anafilattico, Allergie alimentari, Lupus eritematoso sistemico, Artrite reumatoide, Sclerosi sistemica, Sindrome di Sjogren, Iper eosinofilia).

PROGRAMMA DEL CORSO

- Caratteristiche generali delle risposte immunitarie; immunità innata ed immunità adattativa; riconoscimento dell'antigene; linfociti T e linfociti B
- Cellule dell'immunità innata e loro ruolo nelle patologie del sistema immunitario (Mastociti, basofili, eosinofili, linfociti)
- Mediatori del sistema immunitario (Citochine e chemochine)

- L'infiammazione
- L'autoimmunità e le malattie autoimmuni (inquadramento, classificazione, segni clinici e di laboratorio utili a guidare la diagnostica il monitoraggio e la terapia delle malattie autoimmuni a carattere sistemico)
- Le connettiviti (inquadramento, classificazione, criteri diagnostici e terapeutici): Lupus eritematoso sistemico, Sclerosi sistemica progressiva)
- Le vasculiti
- Classificazione e cenni di semeiotica delle malattie infiammatorie articolari
- Reumatismi infiammatori (inquadramento, classificazione, criteri diagnostici e terapeutici): Artrite reumatoide, Early Arthritis
- Terapie biologiche nelle malattie autoimmuni
- Le immunodeficienze (inquadramento patogenetico e classificativo con particolare riguardo alle forme più comuni ed a quelle secondarie, principali segni clinici di sospetto di deficit immunologico, interpretazione dei rilievi di laboratorio e principi generali di terapia)
- Ipereosinofilie
- Malattie allergiche (inquadramento fisiopatologico, manifestazioni cliniche, criteri diagnostici e terapeutici con cenni particolari su: Asma bronchiale, Rinite allergica, Dermatite atopica, Shock anafilattico, Sindrome Orticaria ed Angioedema, Angioedema Ereditario, Allergie alimentari)
- Terapie biologiche nelle malattie allergiche

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

- Allergologia e Immunologia clinica - Pacini Editore Medicina- Passalacqua G.; de Paulis A.; Incorvaia C.; Parronchi P.
- Articoli scientifici
- PDF delle lezioni

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali ed Esercitazioni in aula

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto:

b) delle conoscenze acquisite inerenti la nomenclatura e la reattività dei composti organici contenenti gruppi carbonilici, carbocationi e carbanioni; c) della capacità di identificazione, da parte dello studente, della via biogenetica utilizzata per la sintesi di metaboliti secondari di interesse erboristico; d) della conoscenza dei metaboliti secondari responsabili delle attività biologiche delle preparazioni erboristiche trattate nel corso.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>

26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

DOCENTE prof. Nicola Borbone

INSEGNAMENTO Sintesi e Progettazione di Biomolecole – modulo di Modellistica Molecolare

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 5

Settore Scientifico disciplinare (SSD): CHIM/06

Posizionamento nel calendario didattico: *I semestre del I anno*

Prerequisiti: *Nozioni di base di Fisica e Matematica*

Propedeuticità: nessuna

Commissione d'esame: Prof. Gennaro Piccialli (Presidente), Prof. Nicola Borbone (componente),
Dott.ssa Monica Terracciano (componente)

Collaboratori di supporto all'attività didattica: nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di impartire agli studenti la comprensione delle problematiche relative ai principi di base della modellistica molecolare nonché le relative competenze teoriche e operative, con riferimento specifico ai principali metodi di predizione e di determinazione della struttura tridimensionale dei biopolimeri.

PROGRAMMA DEL CORSO

Introduzione. Definizione e utilità della modellistica molecolare.

Accenni di quantomeccanica. Equazione di Schroedinger. Approssimazione di Born-Oppenheimer. Superficie di potenziale elettronico. Metodi ab initio, semiempirici 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, legami a idrogeno. Alcuni force fields: MM2, CHARMM, Amber, CVFF, CFF. MOPAC. 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.
Metodi per la ricerca conformazionale: ricerca sistematica, ricerca casuale, distance geometry. Distance geometry e NMR. Dinamica molecolare e simulated annealing.
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.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

Diapositive delle lezioni e articoli scientifici disponibili sulla piattaforma Microsoft Teams previa iscrizione al corso

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Il corso sarà erogato mediante lezioni frontali in aula ed esercitazioni individuali nel laboratorio di informatica.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

L'accertamento del conseguimento degli obiettivi formativi viene appurato alla fine del corso mediante una prova scritta che in caso di esito positivo esenta dal colloquio orale ed il cui voto concorre alla formulazione del voto dell'insegnamento integrato di Sintesi e Progettazione di Biomolecole. In alternativa alla prova scritta suddetta, l'accertamento delle competenze acquisite può essere appurato mediante colloquio orale. In caso di superamento della prova scritta o del colloquio orale il voto acquisito sarà compreso tra 18/30 e 30/30 e lode secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente o colloquio orale carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

DOCENTE prof. Gennaro Piccialli

INSEGNAMENTO Sintesi e Progettazione di Biomolecole – modulo di Sintesi e Analisi strutturale di biomolecole

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 9

Settore Scientifico disciplinare (SSD): CHIM/06

Posizionamento nel calendario didattico: *I semestre del I anno*

Prerequisiti: *Nozioni di base di Fisica e Matematica*

Propedeuticità: nessuna

Commissione d'esame: Prof. Gennaro Piccialli (Presidente), Prof. Nicola Borbone (componente), Dott.ssa Monica Terracciano (componente)

Collaboratori di supporto all'attività didattica: nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di impartire agli studenti la comprensione delle problematiche relative ai principi di base della modellistica molecolare nonché le relative competenze teoriche e operative, con riferimento specifico ai principali metodi di predizione e di determinazione della struttura tridimensionale dei biopolimeri.

PROGRAMMA DEL CORSO

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 .

Chemical shift 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

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

Diapositive delle lezioni e articoli scientifici disponibili sulla piattaforma Microsoft Teams previa iscrizione al corso

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Il corso sarà erogato mediante lezioni frontali in aula ed esercitazioni individuali nel laboratorio di informatica.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

L'accertamento del conseguimento degli obiettivi formativi viene appurato alla fine del corso mediante una prova scritta che in caso di esito positivo esenta dal colloquio orale ed il cui voto concorre alla formulazione del voto dell'insegnamento integrato di Sintesi e Progettazione di Biomolecole. In alternativa alla prova scritta suddetta, l'accertamento delle competenze acquisite può essere appurato mediante colloquio orale. In caso di superamento della prova scritta o del colloquio orale il voto acquisito sarà compreso tra 18/30 e 30/30 e lode secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente o colloquio orale carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>

26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

DOCENTE prof.ssa MARIA LUISA TUTINO

INSEGNAMENTO Biotecnologie Microbiche e delle Fermentazioni - modulo di Chimica e biotecnologia delle fermentazioni

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 5

Settore Scientifico disciplinare (SSD): CHIM/11

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del I anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio di Microbiologia, Chimica Biologica*

Propedeuticità: nessuna

Commissione d'esame: Prof. Antonio Marzocchella (Presidente), Prof. Lorenzo Chiariotti e Prof.ssa Maria Luisa Tutino (componenti)

Collaboratori di supporto all'attività didattica: nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di impartire agli studenti la capacità di progettare, controllare e gestire un processo biotecnologico di produzione, mediante l'impiego di microrganismi od enzimi, di principi attivi rilevanti nelle biotecnologie del farmaco. Alle basi teoriche relative alla strumentazione industriale, ai principi di esecuzione ed alle principali basi metaboliche, viene associata la descrizione di alcuni processi produttivi di rilievo.

PROGRAMMA DEL CORSO

INTRODUZIONE

- **MODELLI CINETICI.** Cinetica della crescita microbica. Cinetica della formazione del prodotto. Cinetica del consumo del substrato. Il bilancio di massa. Velocità volumetrica e specifica di reazione. Crescita microbica. Resa di crescita. Modello di *Monod*. Principali metodi di determinazione della biomassa.
- **MODALITA' OPERATIVE DI CONDUZIONE DEL BIOPROCESSO.** Fermentazione *batch*, continua, *fed-batch*. Vantaggi e limitazioni.

- BIOREATTORI. *Stirred tank reactor*. Bioreattori a colonna di bolle. Bioreattori Air Lift. Bioreattori a letto impaccato. Bioreattori a letto fluidificato
- TECNOLOGIA DELLE FERMENTAZIONI: Biocatalizzatori. Formulazione terreni di coltura. Sterilizzazione. Aerazione ed agitazione.
- APPLICAZIONI: produzione di antibiotici, produzione di biomassa, produzione di proteine ricombinanti

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

- **Appunti delle lezioni**
- **Donadio S. e Marino G: Biotecnologie Microbiche Casa Editrice Ambrosiana 2008**
- **S. O. Enfors and L. Haggstrom: Bioprocess technology: fundamentals and applications, Hogskoletryckeriet, Stockolm, 1998.**

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali ed Esercitazioni in aula

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

All'allievo viene posto un quesito aperto (la cui risposta potrà avvenire in forma scritta o durante un colloquio orale) che gli offre l'opportunità di evidenziare le conoscenze interdisciplinari acquisite e le competenze di problem solving derivanti dall'approfondimento degli aspetti pratici/metodologici sottesi agli esempi descritti durante le lezioni.

Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA **MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO**

DOCENTE prof. **ANTONIO MARZOCHELLA**

INSEGNAMENTO **Tecnologia degli Impianti dell'Industria Farmaceutica**

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 6

Settore Scientifico disciplinare (SSD): ING-IND/25

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del 1° anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio della Matematica, Chimica e Fisica*

Propedeuticità: //

Commissione d'esame: ... (Presidente), ... (componente)

Collaboratori di supporto all'attività didattica: ...

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche inerenti i bilanci di materia con riferimento a sistemi semplici ricorrenti nell'ambito dell'industria biotecnologica. Deve dimostrare di conoscere 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.

PROGRAMMA DEL CORSO

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.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

Ghosh R. (2006) PRINCIPLES OF BIOSEPARATIONS ENGINEERING, World Scientific Pub. Singapore
Appunti delle lezioni

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali ed Esercitazioni in aula

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta finale costituita nella soluzione di n. tre esercizi riguardanti parti distinte delle nozioni discusse.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

DOCENTE prof. Bruno Catalanotti

INSEGNAMENTO Chimica Farmaceutica Biotecnologica

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti Formativi (CFU): 6

SSD: Chim/08

Posizionamento nel calendario: I semestre

INSEGNAMENTO Chimica Farmaceutica Biotecnologica

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 6

Settore Scientifico disciplinare (SSD): CHIM/08

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del 2° anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio della Farmacocinetica e della struttura di proteine.*

Propedeuticità: Nessuna

Commissione d'esame: Bruno Catalanotti (Presidente), Federica Moraca (componente)

Collaboratori di supporto all'attività didattica: Federica Moraca, Bianca Fiorillo

OBIETTIVI FORMATIVI

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. 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'approccio didattico dell'apprendimento *Problem based o Challenge based*, utilizzati nel corso, stimoleranno un apprendimento critico in cui lo studente dovrà confrontarsi in autonomia con l'analisi di strutture di farmaci e con la soluzione di problemi legati agli effetti delle modifiche della struttura agli effetti di un farmaco proteico. 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 anche strumenti e metodi di analisi. 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. Attraverso l'approccio *flipped classroom* lo studente è chiamato a presentare i risultati delle analisi alla classe, e dovrà pertanto dimostrare di essere in grado di presentare in modo efficace e conciso i risultati dello studio utilizzando un linguaggio appropriato.

PROGRAMMA DEL CORSO

La prima parte del corso (10 ore) si svolgerà con metodologia classica di lezioni frontali in aula, e verte su concetti generali di biotecnologie farmaceutica:

- la **produzione** (sistemi di espressione, Upstream e Downstream): cenni sulle modalità di produzione con specifico riferimento a fattori che influenzano l'attività del prodotto finale. (0.5 crediti)
- le **caratteristiche farmacocinetiche** dei farmaci biologici e le strategie di ottimizzazione del profilo PK/PD. (0.75 crediti)

La seconda parte del corso è focalizzata sui farmaci biotecnologici, focalizzando l'analisi di alcuni classi di farmaci emblematiche per rappresentare problematiche e strategie definite nella prima parte del corso. Si svolgerà in laboratorio informatico sfruttando programmi per la visualizzazione 3D delle proteine e metodi didattici interattivi:

- **classificazione dei farmaci biotecnologici** in commercio basata su criteri meccanicistici (0.25 crediti)
- **Vaccini biotecnologici**: nuove strategie di progettazione di vaccini (1.25 crediti)
- **Insulina**: relazione struttura-funzione. Interazione con il recettore dell'insulina (1 credito)
- **Farmaci trombolitici**: Farmaci trombolitici. Progettazione razionale di trombolitici. (1 credito)
- **Anticorpi monoclonali**: Utilizzo di anticorpi monoclonali in campo farmaceutico. Relazione struttura e funzione. Nuove frontiere nella progettazione di derivati anticorpali (1.25 crediti)

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

Compendio di biotecnologie farmaceutiche - Calabrò M. Luisa - Ed. Edises;
Pharmaceutical Biotechnology, Fundamentals and Applications - Crommelin Daan J. A., Sindelar Robert D., Meibohm Bernd - Ed. Springer

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali interattive

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

L'esame si svolge attraverso la presentazione di un elaborato su un argomento assegnato dal docente fra quelli trattati nella parte speciale, seguito da domande sulla presentazione e su aspetti generali del programma. E' inoltre prevista la di una relazione scritta in cui lo studente riporta i risultati di un'analisi su una challenge lanciata dal docente.

Il voto finale risulta da una valutazione della tesina 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:

a) della valutazione della tesina preparata dallo studente; b) dell'esposizione della presentazione su argomento assegnato dal docente; c) 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.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
-------------	--------------------

< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, tesina insufficiente ed esposizione carente
18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.
21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice. Tesina sufficiente.
24 - 25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.
26 - 27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta
28 - 29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,
30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN Biotecnologie del Farmaco

DOCENTE prof. Massimiliano Caiazzo

INSEGNAMENTO Genomica, Trascrittomica e Proteomica (modulo Genomica e Trascrittomica)

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 6

Settore Scientifico disciplinare (SSD): BIO/11

Posizionamento nel calendario didattico: *I semestre del II° anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio della Biologia Molecolare e Cellulare*

Propedeuticità: Nessuna

Commissione d'esame: **Flora Cozzolino (Presidente), Massimiliano Caiazzo(componente), Leila Birolo (componente)**

Collaboratori di supporto all'attività didattica: Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di impartire agli studenti la capacità di Fornire conoscenze su approcci sperimentali e tecnologie avanzate per analisi funzionale e manipolazione del genoma e trascrittoma.

PROGRAMMA DEL CORSO

- A) Struttura dei genomi eucariotici
in generale, topo e uomo in particolare: distribuzione di geni e elementi regolativi; sequenze ripetute; struttura del cromosoma, telomero e centromero.
- B) Fondamenti di regolazione trascrizionale negli eucarioti
- Regolazione in cis e trans; 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.

C) Introduzione alle tecnologie "genome-wide"

- Next Generation DNA sequencing;
- Immunoprecipitazione cromatinica (ChIP-seq);
- Espressione genica (RNA-seq);
- Interazioni DNA-DNA (tecnologie di Chromatin Capture).

D) Genomica funzionale

- 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).

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Keith Roberts K., Walter P., “Biologia Molecolare della Cellula” - Nuova Edizione 2016 - ED. ZANICHELLI, BOLOGNA.
- T. Russo e N. Zambrano - “Biologia Molecolare” - EdISES – 2016
- T.A. Brown – “Genomi 4” – EdISES - 2018
- diapositive, dispense e presentazioni , eventualmente rese disponibili dai singoli docenti

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL’INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali, Esercitazioni in aula e sessione pratiche di utilizzo di software specifici.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL’APPRENDIMENTO

Durante il corso è prevista una prova in itinere scritta che costituisce un utile strumento di autovalutazione dei risultati raggiunti. Gli argomenti oggetto della prova in itinere, in caso di superamento della stessa, saranno esclusi dal colloquio orale finale. Inoltre e’ altamente consigliato partecipare ad un gruppo di lavoro per la presentazione di un articolo scientifico inerente al corso. La prova scritta in itinere, la presentazione dell’articolo scientifico ed il colloquio orale hanno 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:

a) della valutazione della prova scritta in itinere; b) della presentazione dell’articolo scientifico in un gruppo di lavoro; c) delle conoscenze acquisite inerenti il programma; d) della capacità di analizzare problemi inerenti gli argomenti del programma; e) della capacità di applicare i concetti scientifici trattati nel corso.

L’attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell’applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell’applicazione di concetti teorici</i>

21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN Biotechnologia del Farmaco

DOCENTE prof.ssa Flora Cozzolino

INSEGNAMENTO: 32173 - PROTEOMICA

32333 - GENOMICA, TRANSCRITTOMICA E PROTEOMICA (*insegnamento padre*)

Tipologia di insegnamento: *Di base/Caratterizzante*

Crediti formativi (CFU): 6

Settore Scientifico disciplinare (SSD): *BIO/10*

Posizionamento nel calendario didattico: *I semestre del II° anno (corso di laurea magistrale)*

**Commissione d'esame: FLORA COZZOLINO (Presidente), MASSIMILIANO CAIAZZO (componente)
Leila Birolo (componente).**

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso 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).

PROGRAMMA DEL CORSO

Introduzione alla proteomica: Le scienze Omiche. Descrizione di un approccio globale per studiare le macromolecole biologiche in vivo; definizione dei concetti di proteomica strutturale, differenziale e funzionale.

Tecniche Elettroforetiche: elettroforesi mono e bidimensionale, applicazioni di proteomica differenziale, mappe bidimensionali, cenni relativi all'analisi di immagine.

Introduzione alla spettrometria di massa: struttura generale di uno spettrometro di massa, concetti di accuratezza, sensibilità e risoluzione.

Le sorgenti: descrizione delle sorgenti MALDI ed ESI e delle loro applicazioni in ambito proteomico.

Gli analizzatori: descrizione dei principi degli analizzatori ToF, quadrupolo, trappola ionica, orbitrap e ibridi e delle applicazioni in ambito proteomico.

Identificazione delle proteine (1): l'approccio PMF e descrizione dei principali software impiegati.

Tecniche cromatografiche: descrizione dei principi della cromatografia in sistemi accoppiati LC-MS normali e multidimensionali (MudPIT) utilizzati in approcci di "shotgun" e "bottom up proteomics".

La spettrometria di massa tandem nell'analisi di peptidi: Cenni in merito agli esperimenti di Product Ion Scan, SRM, MRM, Neutral Loss, Parent Ion Scan e loro applicazioni.

Identificazione delle proteine (2): l'approccio Ion/Ion Search e descrizione dei principali software impiegati.

La proteomica funzionale: descrizione delle principali strategie di purificazione dei complessi multi-proteici nello studio delle interazioni proteina-proteina (affinità, immunoprecipitazione, elettroforesi blu nativa). Panoramica dei principali software di analisi interattomiche.

La proteomica differenziale: principali approcci di proteomica quantitativa basata su metodi di marcatura (DIGE, ICAT, SILAC, iTRAQ, O18, AQUA) e su metodi label free.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

Materiale didattico fornito durante il corso;

Liebler, Daniel C. *"Introduction to Proteomics"* Humana Press;

RM Twyman *"Principles of Proteomics"* Advanced Text;

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

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.

Esercitazioni: interpretazione di spettri ESI, MALDI ed MS/MS per la caratterizzazione di proteine e miscele di peptidi; identificazione di proteine a partire dall'analisi di spettri di massa MALDI e analisi LC-MS/MS.

Capacità di apprendimento: A partire dalle discussioni durante le lezioni frontali, dalla analisi in aula degli spettri di massa e degli spettri di frammentazione di peptidi, dalla esercitazione pratica finalizzata alla identificazione delle proteine, lo studente ha a disposizione tutti gli strumenti per procedere autonomamente a successivi approfondimenti, attingendo principalmente dalla recente letteratura scientifica disponibile in rete (articoli scientifici, reviews, ecc).

Abilità comunicative: Una volta acquisita e fatta propria la conoscenza degli argomenti trattati nel corso, lo studente deve essere in grado di rielaborare con linguaggio, semplice ma scientificamente rigoroso i contenuti in modo da riproporli a livello divulgativo ad una platea allargata di non esperti.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

L'esame sarà incentrato esclusivamente su una prova orale con domande sulle tecniche di separazione, di ionizzazione e analisi di massa e strategie analitiche di proteomica differenziale e funzionale con voto finale espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto:

a) delle conoscenze acquisite inerenti le tecniche analitiche applicabili in proteomica; b) della capacità di discriminazione, da parte dello studente, della strategia più appropriata per la finalità dello studio di interesse; c) della conoscenza delle tecniche di spettrometria di massa utilizzabili; d) della capacità di affrontare una problematica scientifica con punto di vista critico.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

DOCENTE prof./prof.ssa PANZA ELISABETTA

INSEGNAMENTO FARMACOLOGIA E BIOTECNOLOGIE FARMACOLOGICHE codice 32334

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 10

Settore Scientifico disciplinare (SSD): BIO14

Posizionamento nel calendario didattico: *I semestre del II° anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio della Farmacologia generale*

Propedeuticità: È fortemente consigliato aver superato l'esame Di Farmacologia e Farmacoterapia

Commissione d'esame: **Elisabetta Panza (Presidente), Mariarosaria Bucci (componente)**

Collaboratori di supporto all'attività didattica: ...

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di impartire agli studenti la capacità di acquisire le conoscenze di base per le applicazioni terapeutiche di farmaci biotecnologici attualmente impiegati e di quelli in fase di sperimentazione, e di acquisire conoscenze di base necessarie ad analizzare i fattori alla base della terapia personalizzata.

PROGRAMMA DEL CORSO

1. Definizione delle biotecnologie e delle loro principali possibilità di applicazione in campo farmacologico.
2. I farmaci biotecnologici e la loro attuale posizione nel mercato del farmaco.
3. La produzione di farmaci biotecnologici: tecnologia del DNA ricombinante, applicazioni terapeutiche e criteri di scelta del sistema di produzione.
4. Aspetti farmacocinetici e farmacodinamici dei farmaci biotecnologici.

5. Ormoni ipotalamici ed ipofisari: Gonadotropine ricombinanti, agonisti ed antagonisti del GnRH, TSH ricombinante, Ormone della crescita, Pegvisomant
6. Fattori di crescita ematopoietici: Eritropoietina, G-CSF, GM-CSF, IL-11, Romiplostim (AMG531)
7. Farmaci biotecnologici nella cura delle malattie autoimmuni: anti-TNF- α , anti-CD2, anti-CD11, anti IL-12 e IL-23
8. Farmaci trombolitici biotecnologici: alteplase, reteplase, saruplase, tenecteplase
9. Anticorpi monoclonali come immunosoppressori: OKT3, Daclizumab, Basiliximab
10. Anticorpi monoclonali in oncologia:
 - 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)
11. Definizione di Farmacogenetica e Farmacogenomica.
12. Polimorfismi genici e loro conseguenze funzionali.
13. Varianti geniche che condizionano la diversa risposta ai farmaci.
14. Polimorfismi in enzimi responsabili del metabolismo dei farmaci o correlati a meccanismi farmacocinetici.
15. Polimorfismi genici in bersagli primari di farmaci ed effetti sulla risposta farmacologia (farmaci antiasmatici, antineoplastici, del SNC, antiipertensivi ed antilipidemic).
16. Aspetti normativi e implicazioni etiche della Farmacogenomica.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

Farmaci Biotecnologici aspetti farmacologici e clinici. Vegeto, Maggi, Minghetti. Casa editrice Ambrosiana.

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali ed Esercitazioni in aula

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

L'esame si articola in una prova scritta e un colloquio orale. Durante il corso è prevista una prova in itinere che costituisce un utile strumento di autovalutazione dei risultati raggiunti. La prova in itinere consiste in una presentazione power point di un lavoro di Farmacogenetica scelto dallo studente. La prova in itinere, la prova scritta e il colloquio orale hanno 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:

a) della valutazione della prova in itinere: in particolare lo studente dovrà essere in grado di approfondire in modo autonomo gli aspetti innovativi della farmacogenetica e farmacogenomica in campo farmacologico, e di raccogliere ed analizzare criticamente i dati bibliografici; b) della prova scritta; c) del colloquio orale: lo studente dovrà mostrare di aver acquisito un registro linguistico scientifico tale da poter argomentare le conoscenze apprese durante le lezioni.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>

21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN Biotecnologie del Farmaco

DOCENTE prof.ssa Laura Mayol

INSEGNAMENTO: Forme Farmaceutiche Innovative

Modulo: Scienza e Tecnologia dei Materiali di Interesse Farmaceutico

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 5

Settore Scientifico disciplinare (SSD): ING/IND22

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del II° anno*

Prerequisiti: *nessuno*

Propedeuticità: nessuna

Commissione d'esame: Laura Mayol (Presidente), Marco Biondi (componente), Giuseppe De Rosa (componente)

Collaboratori di supporto all'attività didattica: nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di 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.

PROGRAMMA DEL CORSO

Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali. Tipi di materiali: materiali metallici, ceramici, polimerici, compositi. Relazioni proprietà-struttura dei materiali. Metodi preparativi. Applicazioni dei materiali in campo farmaceutico.

Lo stato cristallino. Generalità su reticoli spaziali, celle elementari, sistemi cristallini, reticoli. Difetti nei solidi cristallini.

Tecniche di caratterizzazione dei materiali. Analisi termica: calorimetria differenziale a scansione, analisi termogravimetrica. Tecniche di microscopia.

Comportamento meccanico dei materiali. Frattura, sforzo, deformazione. Comportamento dei materiali in seguito a sollecitazioni statiche, cicliche e dinamiche. Reologia; viscosità, fluidi Newtoniani e non Newtoniani, viscoelasticità. Comportamento reologico di alcuni fluidi biologici e tessuti soffici.

Polimeri di interesse farmaceutico. Meccanismi di rilascio controllato di farmaci da sistemi polimerici: sistemi controllati dalla diffusione (matrici, reservoir), controllati chimicamente (biodegradabili), attivati dal solvente (swelling, pompe osmotiche), sistemi a rilascio pulsante (impulso singolo/multiplo).

Materiali utilizzati per il packaging nelle aziende farmaceutiche: regolamentazione e standard qualitativi.

Biomateriali e Scaffold per l'Ingegneria Tissutale: dalla sostituzione alla rigenerazione di tessuti ed organi (cenni).

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

- Qualunque testo conforme al programma
- James F. Shackelford – Scienza e ingegneria dei materiali, settima edizione – Pearson editore
- R. Pietrabissa – Biomateriali per protesi e organi artificiali – Patron editore

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Durante il corso è prevista una prova in itinere scritta che costituisce un utile strumento di autovalutazione dei risultati raggiunti. Gli argomenti oggetto della prova in itinere, in caso di superamento della stessa, saranno esclusi dal colloquio orale finale. La prova scritta in itinere e il colloquio orale hanno 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:

a) della valutazione della prova scritta in itinere; b) delle conoscenze acquisite inerenti la nomenclatura e la reattività dei composti organici contenenti gruppi carbonilici, carbocationi e carbanioni; c) della capacità di identificazione, da parte dello studente, della via biogenetica utilizzata per la sintesi di metaboliti secondari di interesse erboristico; d) della conoscenza dei metaboliti secondari responsabili delle attività biologiche delle preparazioni erboristiche trattate nel corso.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>

28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN Biotecnologie del Farmaco

DOCENTE prof. Giuseppe De Rosa

INSEGNAMENTO: Forme Farmaceutiche Innovative

Modulo: Veicolazione e Direzione dei Farmaci

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 5

Settore Scientifico disciplinare (SSD): CHIM/09

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del II° anno*

Prerequisiti: *nessuno*

Propedeuticità: nessuna

Commissione d'esame: Giuseppe De Rosa (Presidente), Laura Mayol (componente), Marco Biondi (componente), Virginia Campani (componente).

Collaboratori di supporto all'attività didattica: nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di 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.

PROGRAMMA DEL CORSO

Nozioni fondamentali di biofarmaceutica: biodisponibilità e vie di somministrazione dei farmaci.
 Rilascio modificato dei farmaci: generalità.
 Aumento della biodisponibilità di farmaci. Promotori di assorbimento e strategie per migliorare la idro-solubilizzazione di farmaci.
 Microparticelle per il rilascio controllato di farmaci.
 Strategie per il direccionamento dei farmaci.
 Nanotecnologie per la veicolazione di farmaci.
 Liposomi.
 Coniugati polimerici e proteine PEGhilate.
 Rilascio controllato per via orale: sistemi a rilascio sostenuto, sistemi flottanti, rilascio mirato al colon.
 Sistemi di rilascio transdermico.
 Forme farmaceutiche innovative per la somministrazione nasale e polmonare.
 Vettori non virali per la veicolazione di acidi nucleici.
 Strategie per la veicolazione di farmaci al sistema nervoso centrale.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

E' possibile utilizzare qualunque testo attinente al corso. Il docente è disponibile a fornire chiarimenti sugli argomenti del programma, nell'orario di ricevimento. Saranno inoltre fornite le diapositive delle lezioni.

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali e organizzazione di seminari tenuti dagli stessi studenti su argomenti inerenti il corso.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Durante il corso è prevista una prova in itinere che consiste nell'approfondimento, mediante la ricerca e la lettura di articoli scientifici di interesse internazionale, di argomenti trattati durante il corso. Gli studenti dovranno preparare una breve tesina ed esporla a tutta la classe. La prova in itinere concorrerà, assieme al colloquio orale finale, alla valutazione. La prova in itinere e il colloquio orale finale hanno 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:

a) della valutazione della prova in itinere; b) delle conoscenze acquisite sugli argomenti del corso; d) proprietà di linguaggio.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>

<p>30 30 e lode</p>	<p><i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i></p>
-------------------------	--

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

DOCENTE prof. FRANCESCO FRECENTESE

INSEGNAMENTO: CHIMICA FARMACEUTICA

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 6

Settore Scientifico disciplinare (SSD): CHIM/08

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del 1° anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio della CHIMICA ORGANICA*

Commissione d'esame: Francesco Frecentese (Presidente), Fiorino Ferdinando (componente), Beatrice Severino(componente), Elisa Magli (componente).

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.

PROGRAMMA DEL CORSO

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, vinologia, 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, anilini, 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.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

- "Foye's Principi di Chimica Farmaceutica" Editori: D. A. Williams, T. L. Lemke, PICCIN.

- Diapositive del Corso

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali ed Esercitazioni in aula

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

L'esame si articola in una prova scritta e un colloquio orale.

Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>

DIPARTIMENTO DI FARMACIA

CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO

DOCENTE prof.ssa ANTONIETTA ROSSI

INSEGNAMENTO FARMACOLOGIA E FARMACOTERAPIA

Tipologia di insegnamento: di base

Crediti formativi (CFU): 6

Settore Scientifico disciplinare (SSD): BIO/14

Posizionamento nel calendario didattico: *Il semestre del 1° anno*

Prerequisiti: *Nozioni acquisite con lo studio della biologia, biochimica, fisiologia*

Propedeuticità: È richiesto/fortemente consigliato aver superato gli esami di **biologia, biochimica, fisiologia**

Commissione d'esame: Antonietta Rossi (presidente), Armando Ialenti (componente) e Fiorentina Roviezzo (componente)

Collaboratori di supporto all'attività didattica: ...

OBIETTIVI FORMATIVI

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. Lo studente dovrà quindi, dimostrare di essere in grado per grandi linee, di valutare i farmaci da utilizzare nelle diverse patologie in relazione al tipo di paziente.

PROGRAMMA DEL CORSO

FARMACOCOLOGIA GENERALE. Definizioni e concetti generali di farmacologia. Farmacocinetica: Assorbimento dei farmaci. Vie di somministrazione dei farmaci. Passaggio dei farmaci attraverso le membrane. Fattori che modificano l'assorbimento. Biodisponibilità di un farmaco. Distribuzione dei farmaci. Volume apparente di distribuzione. Legame farmaco-proteico. Barriere alla distribuzione. Metabolismo dei farmaci. Reazioni di I fase e di II fase. Inibitori e induttori del metabolismo dei farmaci. Escrezione dei farmaci. Escrezione renale e biliare. Il circolo entero-epatico. Altre vie di escrezione: polmoni, saliva, sudore, latte. Somministrazioni singole o ripetute. Accumulo. Farmacodinamica: Risposte farmacologiche: graduali o quantali. Dose efficace₅₀ (DE₅₀). Analisi della risposta dose effetto. Attività intrinseca: concetto di agonista, antagonista e agonista parziale. Efficacia e potenza dei farmaci. Sinergismo. Antagonismo competitivo e non competitivo. **FARMACOTERAPIA** Farmaci del sistema nervoso autonomo: agonisti (diretti ed indiretti) ed antagonisti adrenergici; agonisti (diretti ed indiretti) ed antagonisti colinergici. Patologie neurodegenerative e loro trattamento farmacologico: farmaci anti-Parkinson e farmaci anti-Alzheimer. Farmaci analgesici. Farmaci dell'apparato cardiovascolare: farmaci anti-ipertensivi. Farmaci ipocolesterolemizzanti. Farmaci usati nella terapia dell'infiammazione: FANS e Glucocorticoidi. Farmaci utilizzati nel trattamento dell'asma bronchiale. Farmaci anti-diabetici. Anticoagulanti.

GENERAL PHARMACOCLOGY. Definitions and general concepts of pharmacology. Pharmacokinetics: drug absorption. Drug administration routes. Drug passage through the membranes. Factors that change absorption. Bioavailability of a drug. Drug distribution. Apparent distribution volume. Drug-protein binding. Barriers to distribution. Metabolism of drugs. Phase I and Phase II Reactions. Drug metabolism inhibitors and inducers. Drug excretion. Renal and bilious excretion. The entero-hepatic circus. Other excretion routes: lungs, saliva, sweat, milk. Single or repeated administration. Accumulation. Pharmacodynamics: pharmacological responses: gradual or quantitative. Effective dose₅₀ (DE₅₀). Analysis of dose response. Intrinsic activity: concept of agonist, antagonist and partial agonist. Non-mediated actions by direct drug-receptor interaction. Efficacy and power of drugs. Synergy. Competitive and uncompetitive antagonism. PHARMACOTHERAPY Autonomic Nervous system Drugs: Agonists (direct and indirect) and adrenergic antagonists; Agonists (direct and indirect) and cholinergic antagonists. Neurodegenerative diseases and their pharmacological treatment: anti-Parkinson drugs and anti-Alzheimer drugs. Analgesics. Cardiovascular drugs: antihypertensive drugs. Hypocolesterolemic drugs. Drugs used in inflammation therapy: NSAIDs and SAIDs. Drugs used in the treatment of bronchial asthma. Anti-diabetic drugs. Anticoagulants.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

Katzung, Farmacologia Generale e clinica, Ed. Piccin

Howland RD, Mycek MJ. Le basi della farmacologia, Ed. Zanichelli

Manuale di Farmacoterapia. Antonio Calignano. Idelson Gnocchi

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Es. Lezioni Frontali

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

La valutazione dello studente prevede una prova orale in cui vengono proposti almeno 2 quesiti di cui uno di farmacologia generale ed uno di farmacoterapia.

Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi. Il voto finale, espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode, sarà attribuito tenendo conto dei criteri riportati in Tabella:

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>

21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>