



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

Corso Interdipartimentale in Biotecnologie

**Corso di Laurea Triennale in
Biotecnologie**

GUIDA DELLO STUDENTE

Anno Accademico 2015/16

Corso di Laurea in Biotecnologie

Informazioni generali

Il Corso di Laurea triennale in Biotecnologie, che prevede una durata normale di tre anni, afferisce al Dipartimento di Biologia e Biotecnologie “Lazzaro Spallanzani”, ed è stato attivato con la partecipazione dei Dipartimenti di Chimica, di Scienze del Farmaco, di Matematica “Felice Casorati” e di Fisica, nonché quattro Dipartimenti afferenti alla Facoltà di Medicina e Chirurgia, dell’Università degli Studi di Pavia (Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense; Dipartimento di Medicina Molecolare; Dipartimento di Scienze Clinico Chirurgiche Diagnostiche e Pediatriche; Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento).

L’organizzazione didattica della Laurea Triennale in Biotecnologie è semestrale. Le lezioni ed i laboratori del 1° semestre avranno inizio i primi di ottobre e termineranno a fine gennaio; quelli del 2° semestre avranno inizio di norma ai primi di marzo e termineranno non oltre la fine di giugno. Gli esami sono organizzati in una sessione invernale tra la metà di gennaio e la fine di febbraio e due sessioni estive, la prima tra la metà di giugno e la fine di luglio, la seconda a settembre. In ciascuna sessione sono previsti almeno due appelli e su base annua il numero di appelli non sarà inferiore a 6. Per gli studenti ripetenti saranno calendarizzati almeno due appelli aggiuntivi durante il periodo di svolgimento delle lezioni. Per acquisire la Laurea di 1° livello in Biotecnologie, lo studente deve conseguire un totale di 180 crediti formativi universitari (CFU), ripartiti tra i vari corsi, il tirocinio (3 CFU) e la prova finale (6 CFU). L’acquisizione di un credito prevede 8 ore di lezione nel caso dei corsi impostati su lezioni frontali e 12 ore di attività nel caso di corsi di laboratorio.

Il progetto formativo del corso di laurea presuppone che lo studente frequenti l’attività didattica nelle sue diverse forme. La frequenza è obbligatoria per i moduli di laboratorio; si richiede che lo studente sia presente a non meno del 75% delle ore previste. L’esame finale per ogni insegnamento potrà essere svolto sia in forma scritta che orale. Gli insegnamenti costituiti da 2 o più moduli prevedono una prova di esame unica.

Per il laureato in Biotecnologie sono attive le lauree magistrali (2° livello) in Biotecnologie Avanzate e in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche, a cui i laureati in Biotecnologie potranno accedere senza debiti formativi.

La Laurea Magistrale in Biotecnologie Avanzate afferisce al Dipartimento di Biologia e Biotecnologie “Lazzaro Spallanzani”, mentre la Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche afferisce al Dipartimento di Medicina Molecolare.

Per avere informazioni generali sul corso di studio, si consiglia di consultare la pagina web del Dipartimento di afferenza (Dipartimento di Biologia e Biotecnologie):

<http://genmic.unipv.eu/site/home/didattica.html>

Consultando il sito è possibile avere informazioni sugli orari e le aule delle lezioni, sulla programmazione didattica dei vari anni di corso e dei vari percorsi oltre ad avere indicazioni aggiornate su argomenti di interesse per uno studente in Biotecnologie.

Obiettivi del corso di Laurea in Biotecnologie

La Laurea in Biotecnologie prevede di formare un laureato con una buona conoscenza di base dei meccanismi molecolari dei sistemi viventi ed in grado, in modo autonomo, di eseguire protocolli applicativi volti ad utilizzare organismi viventi (batteri, cellule in coltura, tessuti, organismi pluricellulari) per ottenere prodotti e risultati non raggiungibili con le tecniche tradizionali.

Date le numerose e molto diversificate applicazioni delle Biotecnologie si ritiene opportuno, al fine di facilitare l'inserimento nelle varie aree lavorative, offrire allo studente la possibilità di acquisire le conoscenze di base per la maturazione del metodo scientifico grazie allo studio delle discipline matematiche, fisiche, chimiche e biologiche.

A questa fase formativa iniziale, seguirà l'approfondimento mediante l'offerta di insegnamenti opportunamente bilanciati nei vari settori scientifico-disciplinari che adegueranno la formazione di base, a livello molecolare, cellulare e multicellulare, agli ambiti chimico-biologico e medico-farmaceutico, tipici delle biotecnologie applicate.

A tale fine, a partire dal secondo anno, il corso di studio si differenzierà in due percorsi formativi, per approfondire gli aspetti biomolecolari, tipici delle biotecnologie applicate alla ricerca di base ed industriale, e quelli legati alla ricerca in campo medico e farmaceutico.

Il corso è pertanto di tipo metodologico.

Anche se il presente corso di laurea è soprattutto indicato per il proseguimento degli studi in corsi di laurea magistrali, il laureato biotecnologo sarà comunque in grado di svolgere ruoli professionali ed avrà modo di inserirsi immediatamente nel mercato del lavoro, anche tenendo conto delle peculiarità dell'offerta di lavoro riscontrabile nel territorio, particolarmente ricco di laboratori di ricerca in ambito biomedico, accademici e non, e caratterizzato, a livello regionale, dalla presenza e dallo sviluppo di Piccole e Medie Imprese (PMI) operanti in campo chimico, farmaceutico ed agro-alimentare.

Accesso al Corso di Laurea

L'iscrizione al Corso di Laurea in Biotecnologie è aperta agli studenti in possesso del diploma di maturità conseguito in una Scuola secondaria superiore o di titolo equivalente conseguito all'estero.

L'ammissione al primo anno del Corso di Laurea in Biotecnologie è a numero programmato: per l'anno 2015-16 verranno ammessi al corso **150** studenti italiani, comunitari, o non comunitari residenti in Italia, e **10** studenti non comunitari non residenti, di cui 5 studenti Cinesi nell'ambito del Progetto "Marco Polo".

L'ammissione degli studenti avverrà fino a copertura dei posti disponibili, in base all'ordine cronologico di ricevimento della documentazione richiesta per l'immatricolazione; esauriti i posti disponibili non sarà più consentita l'immatricolazione di studenti.

Chi, pur avendo inviato entro i termini prescritti la documentazione richiesta, fosse rimasto escluso dall'immatricolazione per esaurimento dei posti potrà chiedere l'inserimento in una **lista d'attesa** (stilata in base all'ordine cronologico di ricevimento della documentazione e pubblicata nelle pagine del sito Internet dell'Ateneo) per essere immatricolato alla Laurea in Biotecnologie quando si rendessero disponibili posti. Qualora dopo il termine per le immatricolazioni risultassero ancora

posti disponibili si procederà alla loro assegnazione adottando gli stessi criteri precedentemente esposti.

Immatricolazione

L'immatricolazione deve essere effettuata esclusivamente in modalità *on line*, entro i termini indicati dall'Ateneo, collegandosi al sito Internet dell'Università e seguendo le istruzioni riportate nella pagina dedicata. Per maggiori informazioni sulla procedura di registrazione e immatricolazione, consultare il Bando per l'immatricolazione alla Laurea in Biotecnologie sul sito Internet dell'Università e sul sito del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie.

Prova di verifica delle conoscenze

Gli studenti immatricolati dovranno sostenere la prova di verifica delle conoscenze in ambito logico- matematico, prevista per legge per tutti gli studenti che si iscrivono all'Università e che **non costituisce criterio di selezione** per l'ammissione.

La prova consiste in un modulo obbligatorio di linguaggio matematico di base e modellizzazione (25 domande) da svolgere in 90 minuti. Il test si considera superato se è stata data risposta esatta ad almeno 12 domande su 25.

Le conoscenze richieste ed esempi delle prove proposte in passato possono essere consultati collegandosi al sito: <http://testingressocienzepls.cineca.it/public/syllabi.php?>

Iscrizione alla prova di verifica: La prova di verifica verrà svolta in modalità on-line: per partecipare alla prova è necessaria **l'iscrizione, con apposita procedura indipendente dalla immatricolazione all'Università**, collegandosi al sito <https://laurescientifiche.cineca.it/>. Gli iscritti al test riceveranno via posta elettronica le indicazioni su luogo, data e ora per sostenere la prova.

La data della prova sarà compresa tra il **25 settembre e la fine di ottobre 2015**.

Se la prova di verifica non viene sostenuta oppure superata, lo studente può ugualmente iscriversi al corsi di Laurea in Biotecnologie, ma è tenuto a seguire una apposita sessione di attività didattiche integrative per colmare le carenze formative evidenziate dalla prova di valutazione.

Iscrizione a tempo parziale

L'iscrizione di studenti a tempo parziale alla Laurea in Biotecnologie è consentita, secondo le disposizioni dell'apposito Regolamento dell'Ateneo.

Riconoscimento di crediti in caso di trasferimento dello studente

Nel caso di trasferimento da altro corso di studio dell'Università di Pavia, o da altro Ateneo, il riconoscimento della carriera percorsa dagli studenti, nonché l'eventuale convalida dei crediti formativi considerati riconoscibili, è deliberato dal Consiglio Didattico. La procedura da seguire è reperibile sul sito Internet dell'Ateneo.

Piano di Studio

Per migliorare la qualità della didattica e per mantenere il rapporto studenti/docenti a livello ottimale è previsto lo sdoppiamento dei corsi del 1° anno. Gli studenti verranno divisi in due gruppi distinti di simile numerosità, denominati Corso A e Corso B, in base alla lettera iniziale del cognome. La suddivisione finale verrà decisa solo quando completato l'elenco degli iscritti.

All'inizio del 2° anno della Laurea triennale lo studente, nel compilare il proprio piano di studi, indica quale percorso (Biomolecolare o Medico-Farmaceutico) intende frequentare. Il piano di studio si compila per via telematica collegandosi alla propria Area Riservata:

<https://studentionline.unipv.it/esse3/Home.do>

Le informazioni sull'offerta didattica proposta dal corso di laurea e sui piani di studio sono reperibili al seguente link:

<http://genmic.unipv.eu/site/home.html>

Sia nel percorso Biomolecolare che in quello Medico-Farmaceutico lo studente, oltre agli insegnamenti obbligatori del percorso, deve acquisire 12 CFU come segue:

- 2 corsi (6 + 6 CFU) a scelta tra quelli indicati nel Piano di Studio o tra i corsi attivi nell'Università degli Studi di Pavia*
- 1 corso (6 CFU) a scelta tra quelli indicati nel Piano di Studio o tra i corsi attivi nell'Università degli Studi di Pavia. Per l'acquisizione degli ulteriori 6 CFU può essere scelto un laboratorio tra quelli indicati nel Piano di Studio.

* Possono essere scelti anche gli insegnamenti appartenenti a corsi di studio con programmazione degli accessi (ad eccezione di quelli a numero programmato a livello nazionale di area medica), fermo restando il nulla osta da parte del Dipartimento/Consiglio didattico che eroga l'insegnamento all'inserimento dello stesso nel piano di studio.

L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascuna attività formativa è subordinata al superamento delle relative prove d'esame, che danno luogo a votazioni in trentesimi. Per i corsi integrati, articolati in moduli, al cui svolgimento concorrono più docenti, è individuato un "**docente responsabile**" che, in accordo con gli altri, presiede al coordinamento delle modalità di verifica del profitto e si occupa della registrazione informatica dell'esito dell'esame.

L'attività di **tirocinio** (3 CFU) deve essere svolta presso un laboratorio a scelta dello studente afferente al Corso di Studio in Biotecnologie oppure presso un laboratorio esterno convenzionato con l'Università degli Studi di Pavia. All'inizio dello svolgimento del tirocinio lo studente deve presentare alla Segreteria Studenti il modulo apposito. Al termine del tirocinio lo studente dovrà consegnare il modulo attestante la fine delle attività e consegnarlo al Presidente del Corso di Laurea in Biotecnologie. I moduli di inizio e fine tirocinio sono reperibili nel sito del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie <http://genmic.unipv.eu/site/home/didattica/guide--modulistica.html>

Nelle tabelle riportate nelle pagine seguenti sono indicati gli insegnamenti con il loro codice e relativi CFU totali. Per gli insegnamenti suddivisi in moduli sono anche riportati i titoli dei moduli (in corsivo), i docenti e i crediti dei singoli moduli. Viene indicato in particolare il responsabile dell'insegnamento.

Sono inoltre riportati i semestri in cui gli insegnamenti sono impartiti e la pagina della Guida dello Studente dove è descritto il contenuto del modulo/insegnamento.

Tesi di Laurea in Biotecnologie

Gli studenti immatricolati alla Laurea Triennale in Biotecnologie secondo l'ordinamento D.M. 270/2004 (attivo dall'AA 2010-11) dovranno svolgere una tesi di tipo compilativo. La tesi compilativa dovrà consistere in un elaborato, compilato sulla base di una ricerca bibliografica, riguardante un argomento proposto dal relatore. Possono essere relatori i docenti universitari ed i ricercatori CNR; qualora il relatore o il correlatore non appartengano al Consiglio Didattico di Scienze Biotecnologiche, Scienze Biologiche o Scienze della Natura, dovrà essere presente un correlatore o un relatore facente parte del Consiglio Didattico di Scienze Biotecnologiche. Lo scopo della tesi compilativa è quello di approfondire degli aspetti teorici legati alle esperienze di uno dei laboratori sperimentali, per es. nel laboratorio integrato, o in un altro laboratorio selezionato tra i corsi a scelta, che sia di interesse dello studente.

Gli studenti iscritti precedentemente (D.M. 509/1999; attivo fino all'AA 2009-2010) dovranno invece svolgere una tesi sperimentale. La tesi sperimentale deve dimostrare che lo studente ha appreso una specifica metodologia per affrontare un problema biologico, pertanto non è indispensabile presentare dati originali.

Modalità per lo svolgimento della tesi compilativa

1. La tesi dovrà consistere in un elaborato, compilato sulla base di una ricerca bibliografica, su un argomento proposto dal docente. La tesi non deve superare le 30 pagine, figure, tabelle e bibliografia comprese. Per maggiori informazioni consultare il sito: <http://genmic.unipv.eu/site/home/didattica/guide--modulistica.html>
2. La tesi viene valutata con un punteggio massimo pari ad 8 che viene aggiunto alla media dei voti curriculari espressa in centodecimi (a partire dalla seduta di laurea estiva del 2016 sarà utilizzata la media ponderata). Ai laureandi della LT che conseguono la laurea entro la fine di ottobre, nel corso del 3° anno di iscrizione all'Università, viene attribuito un bonus di 1 punto. La tesi, che può essere redatta e discussa anche in lingua inglese, viene valutata con un punteggio massimo pari a 8 che viene aggiunto alla media dei voti curriculari. Qualora il voto finale sia centodieci o superiore, può essere richiesta la lode, che deve essere concessa all'unanimità.
3. Per quanto riguarda i CFU attribuiti alla prova finale (6 CFU), questi sono acquisiti contestualmente alla discussione della tesi in seduta di laurea.

Esame di Stato

La laurea triennale in Biotecnologie permette l'accesso agli esami di stato per l'esercizio della professione di Biologo Junior.

Le informazioni sui bandi e sulle scadenze sono reperibili presso:

www.unipv.eu/site/home/didattica/post-laurea/esami-di-stato.html

Biblioteche

In zona Cravino sono a disposizione degli studenti le seguenti biblioteche:

- Biblioteca delle Scienze (BDS)
www-3.unipv.it/bibscienze
- Biblioteca della Scienza e della Tecnica (BST)
www-2.unipv.it/bst09/

Sono attivi, oltre ai servizi di consultazione e prestito in loco, anche servizi di prestito interbibliotecario.

Per maggiori informazioni:
<http://biblioteche.unipv.it/>

Centro Linguistico d'Ateneo

<http://cla.unipv.it/>

Il Centro Linguistico d'Ateneo (CLA) dell'Università degli Studi di Pavia offre una serie di servizi connessi all'insegnamento e all'apprendimento delle lingue. Tali servizi sono rivolti agli studenti, al personale docente, al personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo pavese e a chiunque voglia apprendere o perfezionare la conoscenza delle lingue straniere e della lingua italiana per stranieri.

Attualmente dispone di due sedi:
Centro Linguistico Laboratori, Cortile Sforzesco (Sede Centrale)
Centro Linguistico Uffici, Cortile Teresiano (Sede Centrale)

Il Consiglio Didattico delle Scienze Biotecnologiche

Il Consiglio Didattico è responsabile della organizzazione dei corsi di studio. E' costituito dai docenti che insegnano nella laurea triennale in Biotecnologie e nelle lauree magistrali in Biotecnologie Industriali e Biotecnologie Avanzate, dai rappresentanti degli studenti e da un rappresentante del personale tecnico-amministrativo.

L'attuale Presidente del Consiglio Didattico è la Prof.ssa Ornella Pastoris (Tel: 0382-986393; Email: cd_biotecnologie@unipv.it).

Il coordinatore della laurea magistrale è il Prof. Erik Nielsen (Tel. 0382-985571; Email: erik.nielsen@unipv.it).

I rappresentanti degli studenti nel Consiglio Didattico sono Marta Massari (Email: marta.massari01@ateneopv.it) e Cristiana Ludovica Zaccaria (Email: cristianaludov.zaccaria01@ateneopv.it).

LAUREA TRIENNALE in BIOTECNOLOGIE

REGOLAMENTO 2015

(D.M. 270/2004)

Piano di Studio valido per gli immatricolati nell'A.A. 2015-2016.

Viene riportato l'elenco dei docenti e degli insegnamenti/moduli attivati nel I anno (corso A e corso B); mentre per gli anni successivi, II anno (A.A. 2016-2017) e III anno (A.A. 2017-2018) percorsi Biomolecolare e Medico - Farmaceutico, sono elencati solo i nomi degli insegnamenti e dei moduli.

REGOLAMENTO 2015
I ANNO – AA 2015-16

CORSO A

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem	Docente	Pag
MATEMATICA	500173	9	I	Gardini F.	57
CHIMICA GENERALE E INORGANICA E LABORATORIO <i>Chimica Generale e Inorganica Lab. di Chimica Gen. e Inorg.</i>	500323	9 6 3	I	Casella L. Dell'Acqua S.	39
BIOLOGIA DELLA CELLULA ANIMALE E VEGETALE <i>Biologia della cellula animale Biologia della cellula vegetale</i>	500795	9 6 3	I	Buceta M.I. Cella R.	27
DIRITTO COMMERCIALE E DIRITTO DELL'UNIONE EUROPEA	500796	6	I	Cosi A.M.	42
CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO <i>Chimica Organica Laboratorio di Chimica Organica</i>	500177	9 6 3	II	Freccero M. Mella M.	41
FISICA SPERIMENTALE <i>Fisica Sperimentale Laboratorio di Fisica Sperimentale</i>	500185	6 5 1	II	Ballarini F.	48
GENETICA <i>Genetica Mod 1 Genetica Mod 2</i>	500799	9 6 3	II	Torroni A. Ferretti L.	50
LINGUA INGLESE	500169	3	II	Pocaterra A.	57

REGOLAMENTO 2015

I ANNO - A.A. 2015-2016

CORSO B

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem	Docente	Pag
MATEMATICA Matematica mod 1 Matematica mod 2	500173	9 6 3	I	Segatti A. G. Cavalletti F.	57
CHIMICA GENERALE E INORGANICA E LABORATORIO <i>Chimica Generale e Inorganica Lab. di Chimica Gen. e Inorg.</i>	500323	9 6 3	I	Monzani E. Dell'Acqua S.	39
BIOLOGIA DELLA CELLULA ANIMALE E VEGETALE <i>Biologia della cellula animale Biologia della cellula vegetale</i>	500795	9 6 3	I	Buceta M.I. Cella R.	27
DIRITTO COMMERCIALE E DIRITTO DELL'UNIONE EUROPEA	500796	6	I	Cosi A.M.	42
CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO <i>Chimica Organica Laboratorio di Chimica Organica</i>	500177	9 6 3	II	Freccero M. Mella M.	41
FISICA SPERIMENTALE <i>Fisica Sperimentale Laboratorio di Fisica Sperimentale</i>	500185	6 5 1	II	Bortolussi S.	48
GENETICA <i>Genetica Mod 1 Genetica Mod 2</i>	500799	9 6 3	II	Torroni A. Ferretti L.	50
LINGUA INGLESE	500169	3	II	Pocaterra A.	75

REGOLAMENTO 2015
II ANNO - A.A. 2016-2017

PERCORSO BIOMOLECOLARE

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem
BIOCHIMICA <i>Biochimica Mod. 1</i> <i>Biochimica Mod. 2</i>	500191	9 3 6	I
MICROBIOLOGIA GENERALE E MEDICA <i>Microbiologia Generale</i> <i>Microbiologia Medica</i>	501944	9 6 3	I
BIOSTATISTICA E BIOINFORMATICA <i>Biostatistica</i> <i>Bioinformatica</i>	501953	6 3 3	I
BIOLOGIA MOLECOLARE <i>Biologia molecolare mod 1</i> <i>Biologia molecolare mod 2</i>	501950	9 6 3	I
ISTOLOGIA E FISIOLOGIA GENERALE <i>Istologia</i> <i>Fisiologia Generale</i>	502952	9 3 6	II
FARMACOLOGIA ED IMMUNOLOGIA <i>Farmacologia</i> <i>Immunologia</i>	504118	9 6 3	II
GENETICA MOLECOLARE	501555	6	II
CHIMICA BIOORGANICA E BIOANALITICA <i>Chimica Bioorganica</i> <i>Bioanalitica</i>	501957	12 6+3 3	II

REGOLAMENTO 2015
II ANNO - A.A. 2016-2017

PERCORSO MEDICO – FARMACEUTICO

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem
BIOCHIMICA <i>Biochimica mod 1</i> <i>Biochimica mod. 2</i>	500191	9 3 6	I
MICROBIOLOGIA GENERALE E MEDICA <i>Microbiologia Generale</i> <i>Microbiologia Medica</i>	501944	9 6 3	I
BIOSTATISTICA E BIOINFORMATICA <i>Biostatistica</i> <i>Bioinformatica</i>	501953	6 3 3	I
BIOLOGIA MOLECOLARE <i>Biologia molecolare mod 1</i> <i>Biologia molecolare mod 2</i>	501950	9 6 3	I
ISTOLOGIA E FISIOLOGIA GENERALE <i>Istologia</i> <i>Fisiologia Generale</i>	502952	9 3 6	II
FARMACOLOGIA ED IMMUNOLOGIA <i>Farmacologia</i> <i>Immunologia</i>	504118	9 6 3	II
GENETICA MEDICA	500195	6	II
ANATOMIA E FISIOLOGIA UMANA <i>Anatomia Umana</i> <i>Fisiologia Umana</i>	504264	9 6 3	II

REGOLAMENTO 2015
III ANNO - A.A. 2017-2018

PERCORSO BIOMOLECOLARE

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem
BIOLOGIA DELLO SVILUPPO E CELLULE STAMINALI	501965	6	I
LABORATORIO INTEGRATO DI BIOLOGIA SPERIMENTALE <i>Lab Int Biol Sper Mod. 1 (Microbiologia)</i> <i>Lab Int Biol Sper Mod. 2 (Biologia Molecolare) Lab Int Biol Sper Mod. 3 (Fisiologia Generale)</i>	502038	9 3 3 3	I
CHIMICA FISICA, TECNICHE STRUMENTALI <i>Chim Fis Tecn Strum Mod 1 (Chimica Fisica Tecniche IR-Raman)</i> <i>Chim Fis Tecn Strum Mod 2 (Tecniche NMR)</i>	504267	9 3+3 3	II
ENZIMOLOGIA GENERALE APPLICATA <i>Enzimologia Generale applicat Mod. 1</i> <i>Enzimologia Generale applicata Mod. 2</i>	501974	6 3 3	II
Attività a libera scelta		12 6+6	I/II
Tirocinio	501411	3	II
Prova finale		6	II
Per i 12 CFU di attività a libera scelta: 1) obbligatoriamente uno dei seguenti corsi			
BIOLOGIA MOLECOLARE VEGETALE E LABORATORIO	501980	6	I
CHIMICA BIOINORGANICA E LABORATORIO <i>Chimica Bioinorganica</i> <i>Laboratorio di Chimica Bioinorganica</i>	501979	6 3 3	II
2) uno dei seguenti laboratori *			
Laboratorio di Chimica Bioinorganica	502721	6	II
Laboratorio di Chimica Bioorganica	502722	6	II
Laboratorio di Chimica Bioanalitica	502723	6	II
Laboratorio di Tecniche Biomolecolari Comprende le seguenti discipline: Anatomia Comparata e Citologia, Biochimica, Biologia Molecolare, Farmacologia, Fisiologia, Fisiologia Vegetale, Genetica, Microbiologia, Zoologia	504295	6	II
* Oppure uno tra gli insegnamenti impartiti dall'Università di Pavia per i corsi di Laurea triennale e magistrale (tranne quelli a numero programmato a livello nazionale di Area medica)			

REGOLAMENTO 2015
III ANNO - A.A. 2017-2018

PERCORSO MEDICO – FARMACEUTICO

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem
CHIMICA FARMACEUTICA ED ANALISI DEI FARMACI BIOTECNOLOGICI <i>Chimica Farmaceutica ed Analisi dei Farmaci Biotecnologici Mod. 1</i> <i>Chimica Farmaceutica ed Analisi dei Farmaci Biotecnologici Mod. 2</i>	505061	9 6 3	I
LABORATORIO INTEGRATO DI BIOTECNOLOGIE MEDICHE E FARMACEUTICHE <i>Lab Int Biot Med e Far Mod. 1 (Lab di Microbiologia medica)</i> <i>Lab Int Biot Med e Far Mod. 2. (Lab di Genetica Medica)</i> <i>Lab Int Biot Med e Far Mod. 3 (Lab di Immunologia)</i>	504266	9 3 3 3	I
ELEMENTI DI TECNOLOGIA FARMACEUTICA	504265	6	I
BIOCHIMICA CLINICA <i>Biochimica Clinica</i> <i>Laboratorio di Biochimica Clinica</i>	502013	9 6 3	II
Attività a libera scelta		12 6+6	II
Tirocinio	501411	3	II
Prova finale		6	II
Per i 12 CFU di attività a libera scelta: 1) obbligatoriamente uno dei seguenti corsi			
ELEMENTI DI FARMACOTERAPIA <i>Mod. Anticorpi monoclonali</i> <i>Mod. Nuovi farmaci in chemioterapia antitumorale</i>	502022	6 3 3	II
METODOLOGIA DIAGNOSTICA IN MICROBIOLOGIA CLINICA <i>Metodologia Diagnostica</i> <i>Microbiologia Clinica</i>	502026	6 3 3	II
METODOLOGIA DIAGNOSTICA MOLECOLARE	502027	6	II
2) uno dei seguenti laboratori *			
Laboratorio di Biotecnologie Farmacologiche	502719	6	II
Laboratorio di Citologia e Istologia Sperimentale	507350	6	I/II
* Oppure uno tra gli insegnamenti impartiti dall'Università di Pavia per i corsi di Laurea triennale e magistrale (tranne quelli a numero programmato a livello nazionale di Area medica)			

LAUREA TRIENNALE in BIOTECNOLOGIE
REGOLAMENTO 2014
(D.M. 270/2004)

Piano di Studio valido per gli immatricolati nell'A.A. 2014-2015.

Viene riportato l'elenco dei docenti e degli insegnamenti/moduli attivati nel II anno dei percorsi Biomolecolare e Medico - Farmaceutico; mentre per il III anno (A.A. 2016-2017) sono elencati solo i nomi degli insegnamenti e dei moduli.

REGOLAMENTO 2014
II ANNO - A.A. 2015-2016

PERCORSO BIOMOLECOLARE

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem	Docente	Pag
BIOCHIMICA <i>Biochimica Mod. 1</i> <i>Biochimica Mod. 2</i>	500191	9 3 6	I	Giorgetti S. Torti M.	25
MICROBIOLOGIA GENERALE E MEDICA <i>Microbiologia Generale e Medica Mod.1</i> <i>Microbiologia Generale e Medica Mod.2</i>	501944	9 6 3	I	Riccardi G. Zara F.	60
BIOSTATISTICA E BIOINFORMATICA <i>Biostatistica e Bioinformatica Mod.1</i> <i>Biostatistica e Bioinformatica Mod. 2</i>	501953	6 3 3	I	Villani S. Peverali A. F.	31
BIOLOGIA MOLECOLARE <i>Biologia molecolare mod 1</i> <i>Biologia molecolare mod 2</i>	501950	9 6 3	I	Mattevi A. Binda C.	29
ISTOLOGIA E FISILOGIA GENERALE <i>Istologia</i> <i>Fisiologia Generale</i>	502952	9 3 6	II	Riva F. Tanzi F.	52
FARMACOLOGIA ED IMMUNOLOGIA <i>Farmacologia</i> <i>Immunologia</i>	504118	9 6 3	II	Pastoris O. Savio M.	47
GENETICA MOLECOLARE	501555	6	II	Albertini A.	51
CHIMICA BIOORGANICA E BIOANALITICA <i>Chimica Bioorganica</i> <i>Bioanalitica</i>	501957	12 6+3 3	II	Zanoni G. Mellerio G. Pesavento M.	34

REGOLAMENTO 2014
II ANNO - A.A. 2015-2016

PERCORSO MEDICO - FARMACEUTICO

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem	Docente	Pag
BIOCHIMICA <i>Biochimica mod 1</i> <i>Biochimica mod. 2</i>	500191	9 3 6	I	Giorgetti S. Torti M.	25
MICROBIOLOGIA GENERALE E MEDICA <i>Microbiologia Generale e Medica Mod.1</i> <i>Microbiologia Generale e Medica Mod.2</i>	501944	9 6 3	I	Riccardi G. Zara F.	60
BIOSTATISTICA E BIOINFORMATICA <i>Biostatistica e Bioinformatica Mod.1</i> <i>Biostatistica e Bioinformatica Mod. 2</i>	501953	6 3 3	I	Villani S. Peverali A. F.	31
BIOLOGIA MOLECOLARE <i>Biologia molecolare mod 1</i> <i>Biologia molecolare mod 2</i>	501950	9 6 3	I	Mattevi A. Binda C.	29
ISTOLOGIA E FISIOLOGIA GENERALE <i>Istologia</i> <i>Fisiologia Generale</i>	502952	9 3 6	II	Riva F. Tanzi F.	52
FARMACOLOGIA ED IMMUNOLOGIA <i>Farmacologia</i> <i>Immunologia</i>	504118	9 6 3	II	Pastoris O. Savio M.	47
GENETICA MEDICA	500195	6	II	Ciccone R.	51
ANATOMIA E FISIOLOGIA UMANA <i>Anatomia Umana</i> <i>Fisiologia Umana</i>	504264	9 6 3	II	Sampaolesi M. Masetto S.	24

REGOLAMENTO 2014
III ANNO - A.A. 2016-2017

PERCORSO BIOMOLECOLARE

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem.
BIOLOGIA DELLO SVILUPPO E CELLULE STAMINALI	501965	6	I
LABORATORIO INTEGRATO DI BIOLOGIA SPERIMENTALE <i>Lab Int Biol Sper Mod. 1 (Microbiologia)</i> <i>Lab Int Biol Sper Mod. 2 (Biologia Molecolare)</i> <i>Lab Int Biol Sper Mod. 3 (Fisiologia Generale)</i>	502038	9 3 3 3	I
CHIMICA FISICA, TECNICHE STRUMENTALI IN BIOCHIMICA <i>Chim Fis Tecn Strum Mod 1 (Chimica Fisica Tecniche IR-Raman)</i> <i>Chim Fis Tecn Strum Mod 2 (Tecniche NMR)</i>	504267	9 3+3 3	II
ENZIMOLOGIA GENERALE APPLICATA <i>Enzimologia Generale Applicata Mod. 1</i> <i>Enzimologia Generale Applicata Mod. 2</i>	501974	6 3 3	II
Attività a libera scelta		12 6+6	I/II
Tirocinio	501411	3	II
Prova finale		6	II
Per i 12 CFU di attività a libera scelta: 1) obbligatoriamente uno dei seguenti corsi			
BIOLOGIA MOLECOLARE VEGETALE E LABORATORIO	501980	6	I
CHIMICA BIOINORGANICA E LABORATORIO <i>Chimica Bioinorganica</i> <i>Laboratorio di Chimica Bioinorganica</i>	501979	6 3 3	II
2) uno dei seguenti laboratori *			
Laboratorio di Chimica Bioinorganica	502721	6	II
Laboratorio di Chimica Bioorganica	502722	6	II
Laboratorio di Chimica Bioanalitica	502723	6	II
Laboratorio di Tecniche Biomolecolari Comprende le seguenti discipline: Anatomia Comparata e Citologia, Biochimica, Biologia Molecolare, Farmacologia, Fisiologia, Fisiologia Vegetale, Genetica, Microbiologia, Zoologia	504295	6	II
* Oppure uno tra gli insegnamenti impartiti dall'Università di Pavia per i corsi di Laurea triennale e magistrale (tranne quelli a numero programmato a livello nazionale di Area medica)			

REGOLAMENTO 2014
III ANNO - A.A. 2016-2017

PERCORSO MEDICO - FARMACEUTICO

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem
CHIMICA FARMACEUTICA ED ANALISI DEI FARMACI BIOTECNOLOGICI <i>Chimica Farmaceutica ed Analisi dei Farmaci Biotecnologici Mod. 1</i> <i>Chimica Farmaceutica ed Analisi dei Farmaci Biotecnologici Mod. 2</i>	505061	9 6 3	I
LABORATORIO INTEGRATO DI BIOTECNOLOGIE MEDICHE E FARMACEUTICHE <i>Lab Int Biot Med e Far - 1 (Lab di Microbiologia medica)</i> <i>Lab Int Biot Med e Far - 2. (Lab di Genetica Medica)</i> <i>Lab Int Biot Med e Far - 3 (Lab di Immunologia)</i>	504266	9 3 3 3	I
ELEMENTI DI TECNOLOGIA FARMACEUTICA	504265	6	I
BIOCHIMICA CLINICA <i>Biochimica Clinica</i> <i>Laboratorio di Biochimica Clinica</i>	501774	9 6 3	II
Attività a libera scelta		12 6+6	II
Tirocinio	501411	3	II
Prova finale		6	II
Per i 12 CFU di attività a libera scelta: 1) obbligatoriamente uno dei seguenti corsi			
ELEMENTI DI FARMACOTERAPIA <i>Mod. Anticorpi monoclonali</i> <i>Mod. Nuovi farmaci in chemioterapia antitumorale</i>	502022	6 3 3	II
METODOLOGIA DIAGNOSTICA IN MICROBIOLOGIA CLINICA <i>Metodologia Diagnostica</i> <i>Metodologia Clinica</i>	502026	6 3 3	II
METODOLOGIA DIAGNOSTICA MOLECOLARE	502027	6	II
2) uno dei seguenti laboratori *			
Laboratorio di Biotecnologie Farmacologiche	502719	6	II
Laboratorio di Citologia e Istologia Sperimentale	507350	6	I/II
* Oppure uno tra gli insegnamenti impartiti dall'Università di Pavia per i corsi di Laurea triennale e magistrale (tranne quelli a numero programmato a livello nazionale di Area medica)			

LAUREA TRIENNALE in BIOTECNOLOGIE

REGOLAMENTO 2013

(D.M. 270/2004)

Piano di Studio valido per gli immatricolati nell'A.A. 2013-2014 e precedenti.

Viene riportato l'elenco dei docenti e degli insegnamenti/moduli attivati nel III anno per i percorsi
Biomolecolare e Medico - Farmaceutico.

Regolamento 2013

III ANNO - A.A. 2015-2016

PERCORSO BIOMOLECOLARE

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem	Docente	Pag
BIOLOGIA DELLO SVILUPPO E CELLULE STAMINALI	501965	6	I	Garagna S.	29
LABORATORIO INTEGRATO DI BIOLOGIA SPERIMENTALE <i>Lab Int Biol Sper Mod 1 (Microbiologia)</i> <i>Lab Int Biol Sper Mod 2 (Biologia Molecolare)</i> <i>Lab Int Biol Sper Mod 3 (Fisiologia Generale)</i>	502038	9 3 3 3	I	Buroni S. Nergadze S. Tanzi F.	54
CHIMICA FISICA, TECNICHE STRUMENTALI IN BIOCHIMICA <i>Chimica Fisica Tecniche Strumentali in Biochimica Mod 1 (Chimica Fisica Tecniche IR-Raman)</i> <i>Chimica Fisica Tecniche Strumentali in Biochimica Mod 2 (Tecniche NMR)</i>	505067	9 3+3 3	II	Berbenni V. Monzani E.	37
ENZIMOLOGIA GENERALE APPLICATA <i>Enzimologia Generale Applicata Mod. 1</i> <i>Enzimologia Generale Applicata Mod. 2</i>	501974	6 3 3	II	Tira M.E. Minetti G.P.	46
Attività a libera scelta		12 6+6	I/II		
Tirocinio	501411	3	II		
Prova finale		6	II		
Per i 12 CFU di attività a libera scelta: 1) obbligatoriamente uno dei seguenti corsi					
BIOLOGIA MOLECOLARE VEGETALE E LABORATORIO	501980	6	I	Cella R.	30
CHIMICA BIOINORGANICA E LABORATORIO <i>Chimica Bioinorganica Lab</i> <i>Chimica Bioinorganica</i>	501979	6 3 3	II	Nicolis .S. Dell'Acqua S.	32
2) uno dei seguenti laboratori *					
Laboratorio di Chimica Bioinorganica	502721	6	II		
Laboratorio di Chimica Bioorganica	502722	6	II		
Laboratorio di Chimica Bioanalitica	502723	6	II		
Laboratorio di Tecniche Biomolecolari Comprende le seguenti discipline: Anatomia Comparata e Citologia, Biochimica, Biologia Molecolare, Farmacologia, Fisiologia, Fisiologia Vegetale, Genetica, Microbiologia, Zoologia	504295	6	II		
* Oppure uno tra gli insegnamenti impartiti dall'Università di Pavia per i corsi di Laurea triennale e magistrale (tranne quelli a numero programmato a livello nazionale di Area medica)					

Regolamento 2013

III ANNO - A.A. 2015-2016

PERCORSO MEDICO - FARMACEUTICO

Insegnamento	Cod.	CFU	Sem	Docente	Pag
CHIMICA FARMACEUTICA ED ANALISI DEI FARMACI BIOTECNOLOGICI <i>Chimica Farmaceutica ed Analisi dei Farmaci Biotecnologici Mod. 1</i> <i>Chimica Farmaceutica ed Analisi dei Farmaci Biotecnologici Mod. 2</i>	505061	9 6 3	I	Terreni M. De Lorenzi E.	36
LABORATORIO INTEGRATO DI BIOTECNOLOGIE MEDICHE E FARMACEUTICHE <i>Lab Int Biot Med e Far - 1 (Lab di Microbiologia medica)</i> <i>Lab Int Biot Med e Far - 2. (Lab di Genetica Medica)</i> <i>Lab Int Biot Med e Far - 3 (Lab di Immunologia)</i>	504266	9 3 3 3	I	Nucleo E. Ciccone R. Savio M.	55
ELEMENTI DI TECNOLOGIA FARMACEUTICA	504265	6	I	Catenacci L.	45
BIOCHIMICA CLINICA <i>Biochimica Clinica</i> <i>Laboratorio di Biochimica Clinica</i>	501774	9 6 3	II	Balduini A.	26
Attività a libera scelta		12 6+6	II		
Tirocinio	501411	3	II		
Prova finale		6	II		
Per i 12 CFU di attività a libera scelta: 1)obbligatoriamente uno dei seguenti corsi					
ELEMENTI DI FARMACOTERAPIA <i>Mod. Anticorpi monoclonali</i> <i>Mod. Nuovi farmaci in chemioterapia antitumorale</i>	502022	6 3 3	II	Paolillo M. Amadio M.L.	44
METODOLOGIA DIAGNOSTICA IN MICROBIOLOGIA CLINICA <i>Metodologia Diagnostica</i> <i>Metodologia Clinica</i>	502026	6 3 3	II	Nucleo E. Zara F.	58
METODOLOGIA DIAGNOSTICA MOLECOLARE	502027	6	II	Palladini G.	59
2) uno dei seguenti laboratori *					
Laboratorio di Biotecnologie Farmacologiche	502719	6	II		
Laboratorio di Citologia e Istologia Sperimentale	507350	6	I/II		
* Oppure uno tra gli insegnamenti impartiti dall'Università di Pavia per i corsi di Laurea triennale e magistrale (tranne quelli a numero programmato a livello nazionale di Area medica)					

Laurea Triennale in Biotecnologie
Elenco in ordine alfabetico dei programmi degli insegnamenti/moduli

Insegnamento: Anatomia e Fisiologia Umana (9 CFU) - II anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Maurilio Sampaolesi

**Moduli: Anatomia Umana (6 CFU) - M. Sampaolesi
Fisiologia Umana (3 CFU) - S. Masetto**

Modulo: Anatomia Umana (6 CFU)

Docente: Maurilio Sampaolesi

Dipartimento: Sanità pubblica, Medicina sperimentale e Forense

Indirizzo: Via Forlanini 8, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987652

Email: sampa@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento (e-mail)

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: l'insegnamento di Anatomia Umana si propone di fornire allo studente la conoscenza dell'organizzazione strutturale del corpo umano, con riferimento alla morfologia dei sistemi, degli apparati, degli organi, dei tessuti. Conoscenze propedeutiche di Biologia, Istologia ed Embriologia sono necessarie per lo studio dell'Anatomia Umana.

Contenuti: il programma comprende l'Anatomia Sistemica e Topografica delle regioni del corpo umano. Apparato locomotore. Osteologia. Neurocranio, splanocranio e ossa del corpo. Artrologia. Sinartrosi, anfiartrosi e diartrosi. Apparato muscolare. Muscoli della testa, collo, tronco e degli arti superiori e inferiori. Apparato cardiovascolare. Cuore. Pericardio. Circolazione generale e polmonare. L'albero arterioso e venoso. Sistema linfatico. Timo, milza, linfonodi, midollo osseo, MALT. Vasi linfatici e linfonodi. Apparato respiratorio. Cavità nasali. Laringe. Trachea. Bronchi. Polmoni. Pleure. Apparato Digerente. Cavità orale. Ghiandole salivari. Faringe. Esofago. Stomaco. Intestino tenue. Intestino crasso. Fegato. Cistifellea e vie biliari. Pancreas. Peritoneo. Apparato urinario. Reni. Pelvi renale. Uretere. Vescica. Uretra. Apparato genitale maschile e femminile. Sistema Endocrino. Ipofisi. Tiroide. Paratiroidi. Surreni. Pancreas endocrino. Sistema Nervoso Centrale. Meningi e cavità liquorali. Sistema Nervoso Periferico. Nervi encefalici. Cenni di anatomia microscopica dei diversi organi.

Organizzazione del corso: Lezioni frontali e visione di modelli plastici o reali delle strutture, organi o apparati in esame.

Modalità d'esame: Prova scritta e orale; sono previste prove in itinere scritte. Il superamento del modulo rimane valido per la durata dell'anno accademico.

Testi consigliati

Qualsiasi testo universitario di anatomia umana; è fondamentale la consultazione di atlanti di anatomia umana. Gray's Anatomy, Gray - ELSEVIER; Anatomia Umana, Martini, Timmons, Tallitsch - EdiSES; Anatomia, Seeley, Stephens, Tate - Idelson / Gnocchi Atlante di Anatomia - Gilroy, MacPherson - UTET; Principi di Anatomia e Fisiologia, Tortora, Derrickson - Ambrosiana; Anatomia dell'Uomo - Ambrosi, Cantino - Hermes.

Modulo: Fisiologia Umana (3 CFU)

Docente: Sergio Masetto

Dipartimento: Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento, Unità di Neurofisiologia, presso Ex Istituto Fisiologia Generale - I piano

Indirizzo: Via Forlanini 6, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987609

Email: smasetto@unipv.it

Orario di ricevimento: Giovedì 11-12

PROGRAMMA

Obiettivi

Il modulo 2 di Fisiologia Umana si propone di illustrare la fisiologia degli apparati del corpo umano come dettagliato nei Contenuti.

Contenuti

Sistema nervoso: principi organizzativi e funzionali. Il sistema motorio: le unità motorie; i riflessi spinali; il controllo della postura; il movimento volontario. Corteccia, gangli della base e cervelletto. La percezione sensoriale. Funzioni centrali superiori. Ciclo sonno-veglia e ritmi circadiani. Funzioni emotive e cognitive, motivazione e ricompensa, attenzione, memoria, linguaggio. Il sistema nervoso autonomo (sezione parasimpatica ed ortosimpatica, recettori e vie, principali funzioni). L'asse ipotalamo-ipofisario. Il sistema respiratorio: la meccanica respiratoria; il circolo polmonare; gli scambi respiratori. La funzione renale: la filtrazione glomerulare; i processi di riassorbimento, secrezione e escrezione dell'ultrafiltrato; il bilancio idrosalino e sua regolazione ormonale; l'equilibrio acido-base: processi di acidificazione dell'urina; i meccanismi di concentrazione dell'urina. La funzione digerente: digestione, assorbimento, secrezione. Metabolismo, funzione ghiandolare endocrina e nervosa del sistema gastroenterico, funzione epatica, biliare e pancreatica. Sistemi omeostatici.

Esercitazioni pratiche

Non sono previste.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Fisiologia Umana, Un approccio integrato, di D.U. Silverthorn, Pearson Italia

Insegnamento: Biochimica (9 CFU) - II anno, I semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Mauro Torti

Moduli: Modulo 1 (3 CFU) - S. Giorgetti

Modulo 2 (6 CFU) - M. Torti

Modulo 1 (3 CFU)

Docente: Sofia Giorgetti

Dipartimento: Dipartimento di Medicina Molecolare, Unità di Biochimica

Indirizzo: Via Taramelli 3b, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987189/987783

Email: s.giorgetti@unipv.it

Orario di ricevimento: a richiesta, previo appuntamento via mail.

PROGRAMMA

Aminoacidi e proteine: il legame peptidico, metodi di studio dei peptidi e delle proteine. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Proteine strutturali e funzionali: i collagene e gli anticorpi. La sintesi proteica. Gli enzimi: meccanismi catalitici, cinetica enzimatica, strategie di regolazione. Proteine di trasporto dell'ossigeno: emoglobina e mioglobina. Organizzazione e funzione delle membrane biologiche.

Modulo 2 (6 CFU)**Docente:** Mauro Torti**Dipartimento:** Biologia e Biotecnologie “Lazzaro Spallanzani”**Indirizzo:** Via Bassi 21, 27100 Pavia**Telefono:** 0382-987238**Email:** mauro.torti@unipv.it**Orario di ricevimento:** a richiesta, previo appuntamento via mail.**PROGRAMMA**

Il metabolismo energetico: principi generali di bioenergetica, le reazioni di ossidoriduzione, significato dell'ATP. Il ciclo dell'acido citrico. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Metabolismo glucidico: la glicolisi, destini metabolici del piruvato, la gluconeogenesi, il metabolismo del glicogeno, la via del pentoso fosfato. Metabolismo lipidico: la beta-ossidazione e la biosintesi degli acidi grassi. Metabolismo delle proteine: transaminazione degli aminoacidi e sintesi dell'urea, destino dello scheletro carbonioso degli aminoacidi: aminoacidi glucogenici e aminoacidi chetogenici. Regolazione del metabolismo. Integrazione delle vie metaboliche nelle singole cellule e nei diversi tessuti. Gli ormoni che regolano il metabolismo: sintesi e meccanismo d'azione. I processi di traduzione del segnale e i secondi messaggeri intracellulari.

Testi consigliati

Nelson, Cox; I Principi di Biochimica di Lehninger (Zanichelli)

Voet, Voet, Pratt; Principi di Biochimica (Zanichelli)

Campbell, Farrell; Biochimica (Edises).

Insegnamento: Biochimica Clinica (9 CFU) - III anno, II semestre**Responsabile dell'Insegnamento: Alessandra Balduini****Moduli: Biochimica Clinica (6 CFU) - A. Balduini****Laboratorio di Biochimica Clinica (3 CFU) - A. Balduini****Modulo:** Biochimica Clinica (6 CFU)**Docente:** Alessandra Balduini**Dipartimento:** Dipartimento di Medicina Molecolare- Laboratorio di Biotecnologie, terzo piano Padiglione Forlanini - IRCCS Fondazione San Matteo**Indirizzo:** Piazzale Golgi 19, 27100 Pavia**Telefono:** 0382- 502968**Email:** alessandra.balduini@unipv.it**Orario di ricevimento:** Su appuntamento da concordarsi via e-mail**Obiettivi formativi:** il corso fornisce agli studenti la conoscenza della biochimica clinica di base e

di nuove applicazioni biotecnologiche per lo studio della medicina rigenerativa, propedeutiche ai

successivi corsi di indirizzo tipici del corso di laurea in Biotecnologie.

Organizzazione del corso: Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche.**Modalità d'esame:** Prova scritta, costituita da 4 quesiti aperti da completare in due ore.**PROGRAMMA DEL CORSO**

1. Introduzione alla Medicina di Laboratorio.

2. Le sieroproteine
3. La funzionalità epatica
4. L'emopoiesi e l'eritropoietina
5. La piastrinopoiesi e il concetto di nicchia del midollo osseo
6. Nuovi modelli 3D per lo studio del midollo osseo e dell'emopoiesi
7. Esame emocromocitometrico e metabolismo del ferro
8. Le emoglobinopatie
9. L'emostasi: rischio trombotico ed emorragico
10. Diagnosi di laboratorio e monitoraggio del diabete
11. Marcatori di danno cardiaco
12. I lipidi e le classi lipoproteiche: struttura e parametri di rischio aterosclerotico
13. La funzionalità renale e l'esame delle urine
14. L'esame del Liquor
15. L'equilibrio acido-base nel plasma e il bilancio idroelettrolitico
16. Metabolismo del calcio e dell'osso
17. La fase acuta e la sepsi
18. Marcatori tumorali e loro significato
19. Le patologie autoimmunitarie e la loro diagnosi in laboratorio
20. Le emoglobinopatie

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Biochimica per le discipline biomediche di Baynes John W. - Dominiczack Marek H.

Modulo: Laboratorio di Biochimica Clinica (3 CFU)

Docente: Alessandra Balduini

Dipartimento: Dipartimento di Medicina Molecolare- Laboratorio di Biotecnologie, terzo piano Padiglione Forlanini - IRCCS Fondazione San Matteo

Indirizzo: Piazzale Golgi 19, 27100 Pavia

Telefono: 0382- 502968

Email: alessandra.balduini@unipv.it

Orario di ricevimento: Su appuntamento da concordarsi via e-mail

PROGRAMMA

Attività pratiche riguardanti tecniche di biologia cellulare, biochimica, biologia molecolare e biotecnologie applicate allo studio e alla rigenerazione del midollo osseo.

Insegnamento: Biologia della Cellula Animale e Vegetale (9 CFU) - I Anno, I semestre

Responsabile dell'insegnamento: Maria Isabel Buceta Sande de Freitas

Moduli: Biologia della Cellula Animale (6 CFU) - Maria Isabel B.S. Freitas
Biologia della Cellula Vegetale (3 CFU) - R. Cella

Modulo: Biologia della Cellula Animale (6 CFU) - CORSO A e B

Docente: Maria ISABEL Buceta Sande de FREITAS

Dipartimento: Dipartimento di Biologia e Biotecnologie Lazzaro Spallanzani; Palazzo Golgi-Spallanzani, stanza I-89

Indirizzo: Via Ferrata 9; 27100 Pavia

Telefono: 0382- 986317

Email: freitas@unipv.it

Orario di ricevimento: Per appuntamento.

PROGRAMMA

Macromolecola biologiche: Proteine, acidi nucleici, carboidrati, lipidi. Importanza per la loro struttura e funzione dei legami chimici covalenti e non-covalenti. Struttura e funzione delle strutture cellulari: membrana plasmatica, sistema delle endomembrane (reticolo endoplasmatico ruvido e liscio, ribosomi, apparato di Golgi, endocitosi ed esocitosi, lisosomi). Metabolismo anaerobio e aerobico: glicolisi, mitocondri, perossisomi. Citoscheletro e motilità cellulare (microfilamenti, microtubuli, filamenti intermedi). Nucleo delle cellule eucariotiche (involucro nucleare, lamina nucleare, pori nucleari, cromatina, nucleolo). Riproduzione cellulare (mitosi, meiosi).

Esercitazioni pratiche (facoltative): Elementi di Istologia. Osservazione di preparati al microscopio ottico.

Modalità di esame: Esame scritto. Il voto finale dell'insegnamento terrà in conto il voto dei due moduli.

Testi consigliati (equivalenti)

- Biologia Cellulare e Molecolare - Concetti ed Esperimenti, Gerald Karp - 6a ed., EDISES. (ISBN: 9788879598637).
- Il Mondo della Cellula, Becker - Kleinsmith - Lewis – Editore: PEARSON EDUCATION 8a edizione, 2014, ISBN: 978-88-6518-237-6
- La Cellula. Un Approccio Molecolare. G.E. Cooper, R.E. Hausman, Piccin, 2012- (ISBN: 978-88-299-2133-1).

Sito dedicato del docente con materiale supplementare.

Modulo: Biologia della Cellula Vegetale (3 CFU) - Corso A e B

Docente: Rino Cella

Dipartimento: Dipartimento di Biologia e Biotecnologie Lazzaro Spallanzani, Ex Genetica, stanza II-108.

Indirizzo: Via Ferrata 9; 27100 Pavia

Telefono: 0382- 985570

Email: rino.cella@unipv.it

Orario di ricevimento: Su appuntamento.

PROGRAMMA

Autotrofia e eterotrofia. Peculiarità degli organismi vegetali e loro modi di vita

Le peculiarità della cellula vegetale (parete cellulare, vacuolo, plastidi, ecc). Mantenimento dell'omeostasi nella cellula vegetale: ATPasi, trasportatori e canali di membrana. Il cloroplasto e la fotosintesi clorofilliana: modalità di cattura della luce e sua trasformazione in energia chimica. Organizzazione della CO₂. Il ciclo di Calvin, la fotorespirazione. Cenni su piante C4 e CAM. Prodotti finali della fotosintesi. Cenni sulla coltura *in vitro* di cellule vegetali e la loro trasformazione. Generalità sui funghi.

Modalità di superamento del modulo: Prove scritte

Testi consigliati

- Biologia Cellulare e Molecolare - Concetti ed Esperimenti, Gerald Karp - 4a ed., EDISES. (ISBN: 9788879596961).
- La Cellula. Un Approccio Molecolare. G.E. Cooper, R.E. Hausman, Piccin, 2012- (ISBN: 978-88-299-2133-1).
- Il Mondo della Cellula, Becker - Kleinsmith - Lewis - Editore: PEARSON EDUCATION ITALIA, 05/2009, ISBN: 8871925424

- Elementi di Fisiologia Vegetale, Lincoln Taiz - Eduardo Zeiger, Piccin 2013 (ISBN 978-88-299-2322-9)

Insegnamento: Biologia dello Sviluppo e Cellule Staminali (6 CFU) - III anno, I semestre
Responsabile dell'Insegnamento: Silvia Garagna

Docente: Silvia Garagna

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie "Lazzaro Spallanzani", stanza I-123 (torre di biologia)

Indirizzo: Via Ferrata 9, 27100 Pavia

Telefono: 0382-986323

Email: silvia.garagna@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento (via e-mail)

PROGRAMMA

Obiettivi formativi del modulo di biologia dello sviluppo: l'insegnamento si prefigge di fornire allo studente le conoscenze di base sui meccanismi cellulari e molecolari dello sviluppo dei vertebrati, in particolare dei mammiferi. Lo studio del differenziamento cellulare nei processi di gametogenesi maschile e femminile e delle prime fasi dello sviluppo embrionale, permetterà allo studente di strutturare abilità concettuali che gli consentiranno di ottenere una visione integrata del funzionamento cellulare a seconda del grado di differenziamento e di indagare autonomamente i processi mediante i quali i geni regolano le attività cellulari nel corso della citodifferenziazione e dei processi di sviluppo.

Contenuti: Determinazione del sesso. Spermatogenesi ed oogenesi. Fecondazione e prime fasi dello sviluppo embrionale sia sotto il profilo citologico che molecolare. Tecniche di manipolazione di gonadi, gameti ed embrioni e di fecondazione in vitro. Attivazione del genoma embrionale. Imprinting genomico. Clonazione.

Obiettivi formativi del modulo di biologia delle cellule staminali: l'insegnamento si prefigge di fornire le conoscenze di base sulle proprietà e la plasticità funzionale delle cellule staminali.

Contenuti: Definizione. Fonti. Proprietà. Nicchie. Cellule staminali embrionali. Cellule staminali da tessuti somatici. Plasticità delle cellule staminali. Riprogrammazione cellulare. Le cellule staminali nella medicina rigenerativa e nell'ingegneria tissutale.

Organizzazione del corso: lezioni frontali e seminari su argomenti specialistici. E' inoltre prevista per l'anno 2015-2016 un'attività di tutorato.

Modalità d'esame: prova orale.

Testi consigliati

Giudice et al. Biologia dello Sviluppo, Piccin Editore, 2010, o qualsiasi altro testo di biologia dello sviluppo. Indicazioni bibliografiche e materiale didattico verranno suggeriti durante lo svolgimento del corso.

Insegnamento: Biologia Molecolare (9 CFU) - II anno, I semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Andrea Mattevi

Moduli: Modulo 1 (6 CFU) – A. Mattevi

Modulo 2 (3 CFU) – C. Binda

Modulo 1 (6 CFU)**Docente:** A. Mattevi**Dipartimento:** Biologia e Biotecnologie**Indirizzo:** via Ferrata 1**Telefono:** 0382985525**E-mail:** andrea.mattevi@unipv.it**Orario di ricevimento:** contattare per Email il docente**PROGRAMMA DEL MODULO**

Conoscenze di base in Chimica, Fisica, e Matematica sono di fondamentale importanza per affrontare con profitto il corso.

Il corso affronta lo studio dei concetti fondamentali della biologia molecolare riguardanti il flusso dell'informazione genetica, la regolazione genica e la sintesi di proteine.

Struttura e funzione del DNA

Replicazione del DNA

Trascrizione genica e regolazione

La traduzione: struttura e funzione dei ribosomi

Sintesi proteica e meccanismi di folding *in vivo* ed *in vitro***Modulo 2 (3 CFU)****Docente:** C. Binda**Dipartimento:** Biologia e Biotecnologie**Indirizzo:** via Ferrata 1**Telefono:** 0382985527**E-mail:** claudia.binda@unipv.it**Orario di ricevimento:** contattare per Email il docente**PROGRAMMA DEL MODULO**

Metodi della biologia molecolare: tecnologia del DNA ricombinante, enzimi di restrizione, vettori di clonaggio e di espressione, tecniche di cloning, PCR, proteine ricombinanti, sistemi di espressione.

Testi consigliati

Biochemistry, 4th Edition, Donald J. Voet, Judith G. Voet, Wiley Editor

Molecular Biology of the cell, 6th Edition, Alberts et al, Garland ScienceFondamenti di Biologia Molecolare, 1^a ed., Lizabeth A. Allison, Zanichelli

Insegnamento: Biologia Molecolare Vegetale e Laboratorio (6 CFU) - III anno, I semestre
Responsabile dell'Insegnamento: Rino Cella

Docente: Rino Cella**Dipartimento:** Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, Lazzaro Spallanzani, Ex Genetica, stanza II-108.**Indirizzo:** Via Ferrata 9, 27100 Pavia**Telefono:** 0382-985570**Email:** rino.cella@unipv.it**Orario di ricevimento:** Previo appuntamento telefonico o per e-mail.

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: Il Corso si propone di descrivere le peculiarità della biologia molecolare della cellula e dell'organismo vegetali illustrando anche le metodologie sperimentali utilizzate. Il Corso fornirà anche le basi biochimiche e fisiologiche necessarie per la comprensione del metabolismo vegetale, della sua regolazione e dei meccanismi di trasduzione del segnale che permettono alla pianta di rispondere agli stimoli endogeni ed ambientali. In particolare, si evidenzieranno gli aspetti relativi all'utilizzo biotecnologico delle cellule e degli organismi vegetali.

Contenuti: I genomi nucleare, plastidico e mitocondriale. Il trasporto di proteine negli organuli e nel nucleo; il processo di secrezione. Biogenesi del cloroplasto. Fotosintesi: aspetti bio-molecolari dell'organizzazione della CO₂. Prodotti primari della fotosintesi e loro uso biotecnologico. Metabolismo dell'azoto. Fotorecettori e ormoni vegetali e relative vie di trasduzione del segnale. Metodi di trasformazione di cellule vegetali (*A. tumefaciens*, biolistica). Biotecnologie molecolari vegetali e miglioramento genetico. Sostanze organiche naturali e relative biotecnologie.

Organizzazione del corso: Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche.

Modalità d'esame: Prova orale.

Testi consigliati (di approfondimento)

Elementi di Fisiologia Vegetale, Lincoln Taiz - Eduardo Zeiger, Piccin 2013 (ISBN 978-88-299-2322-9) 28 euro.

Insegnamento: Biostatistica e Bioinformatica (6 CFU) - II anno, I semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Simona Villani

Moduli: **Biostatistica (3 CFU) - S. Villani**
 Bioinformatica (3 CFU) - A. F. Peverali

Modulo: Biostatistica (3 CFU)

Docente: Simona Villani

Dipartimento: Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense

Indirizzo: Via Forlanini 2 - 27100 Pavia

Telefono: 0382- 987554

Email: simona.villani@unipv.it

Orario di ricevimento: Su appuntamento il martedì pomeriggio dalle 14:00 alle 15:30.

PROGRAMMA

Obiettivi

Il corso di Biostatistica si propone di fornire i principi metodologici per una corretta impostazione, valutazione e interpretazione della ricerca applicata sia in campo medico sia biologico.

Contenuti

Introduzione alla statistica e pianificazione della ricerca

Il ragionamento scientifico alla base della ricerca. Concetto di variabilità. Il protocollo della ricerca. Popolazione, campione, tipi di campionamento (cenni alla dimensione campionaria). I disegni degli studi (sperimentali e osservazionali).

L'analisi e l'interpretazione dei dati

- Unità statistica e variabile. Distribuzioni di frequenza per variabili qualitative e quantitative. Rappresentazioni grafiche
- Le misure di posizione: media, moda, mediana, centili

- Le misure di dispersione: range, varianza, deviazione standard, coefficiente di variazione
- Il coefficiente di correlazione
- La distribuzione Normale
- Il test per la verifica delle ipotesi. L'errore in statistica. Come si imposta, esegue ed interpreta un test d'ipotesi. Il test t di Student Il test t di Student per dati indipendenti e per dati appaiati
- Il test χ^2
- Il test statistico per il coefficiente di correlazione
- Cenni alla regressione lineare

Organizzazione:

Il corso è organizzato in lezioni frontali, dove verrà utilizzato l'approccio 'problem solving', ed esercitazioni pratiche mirate all'applicazione dei concetti teorici presentati a set di dati sperimentali e all'interpretazione/comprendimento delle evidenze scientifiche derivanti.

Modalità d'esame: Prova scritta (4 quesiti aperti relativi ad uno specifico studio da risolvere e 3 risposte chiuse).

Testi consigliati

MK Pelosi, TM Sandifer. **INTRODUZIONE ALLA STATISTICA**. McGraw-Hill

MM Triola, MF Triola. **STATISTICA PER LE DISCIPLINE BIOSANITARIE**. McGraw-Hill

MM Triola, MF Triola. **BIostatISTICS FOR THE BIOLOGICAL AND HEALTH SCIENCES**. Pearson International

MM Triola, MF Triola. **BIostatISTICS**. Pearson International

JH Zar. **BIostatISTICAL ANALYSIS (Fifth Edition)**. Pearson International

MC Whitlock, D Schluter. **ANALISI STATISTICA DEI DATI BIOLOGICI**. Zanichelli

Modulo: Bioinformatica (3 CFU)

Docente: Antonio Fiorenzo Peverali

Dipartimento: Istituto di Genetica Molecolare, CNR

Indirizzo: Via Abbiategrasso 207, 27100 Pavia

Telefono: 0382-546345

Email: fiorenzo.peverali@unipv.it

Orario di ricevimento: Previo appuntamento per e-mail.

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: La *Bioinformatica* è una disciplina in rapida espansione in tutti i settori delle scienze della vita. Il corso introduce lo studente alla disciplina mediante l'esplorazione e l'impiego di vari strumenti bioinformatici disponibili in rete. Obiettivi principali del corso sono di fornire allo studente approcci metodologici che: 1- garantiscano una sufficiente autonomia nel settore; 2- siano utili per una moderna, integrata e interdisciplinare formazione biotecnologica.

Le lezioni prevedono l'impiego di dispositivi per la navigazione in rete e l'integrazione con esercitazioni.

Contenuti: 1- concetti generali di bioinformatica; 2- descrizione di alcuni portali bioinformatici, quali ad esempio EBI, NCBI, UCSC; 3- strumenti e database per l'analisi della letteratura scientifica; 3- strumenti e database per l'analisi dei genomi; 4- Utilizzo di software per la progettazione di molecole di DNA ricombinante; 5- strumenti e database per l'analisi dell'espressione genica; 5- strumenti e database per l'analisi delle proteine; 7-

strumenti e database per l'analisi delle piccole molecole di interesse biomedico; 8- strumenti e database per l'analisi di metabolismi e pathway; 9- cenni alla systems biology.

Organizzazione del corso: Lezioni frontali interattive con l'ausilio di navigazione in rete da effettuarsi insieme agli studenti e corredate da esercitazioni.

Modalità d'esame: Prova parziale costituita da un elaborato su un argomento di carattere biologico/biotechologico con l'ausilio di strumenti bioinformatici.

Testi consigliati

Nel corso delle lezioni il docente darà indicazioni dei siti web ove reperire il materiale didattico, quali ad esempio: NCBI Training and Tutorials; NCBI Handbook, NCBI shelves; EBI training online; GenEnsembl help, documentations and tutorials; UCSC genome bioinformatics help. Altro materiale didattico verrà condiviso con gli iscritti sul portale della didattica di UniPV- Kiro.

Insegnamento: Chimica Bioinorganica e Laboratorio (6 CFU) - III anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Stefania Nicolis

Moduli: Chimica Bioinorganica (3 CFU) - S. Nicolis

Laboratorio di Chimica Bioinorganica (3 CFU) - S. Dell'Acqua

Modulo: Chimica Bioinorganica (3 CFU)

Docente: Stefania Nicolis

Dipartimento: Chimica - primo piano

Indirizzo: Via Taramelli 12, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987340

Email: nicolis@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento (telefonico o via email)

PROGRAMMA

Il modulo si pone come obiettivo l'approfondimento degli argomenti di chimica generale e inorganica parzialmente introdotti in corsi precedenti, con particolare riguardo alla chimica dei composti metallici, al fine di fornire agli studenti gli strumenti per comprendere i meccanismi d'azione di alcune classi di metalloproteine e metalloenzimi di maggiore interesse biologico. Gli argomenti trattati sono i seguenti: elettroni, cenni di meccanica quantistica; atomi, orbitali atomici e proprietà periodiche; molecole, legame chimico e orbitali molecolari; cenni di chimica di coordinazione, stabilità, isomeria, energia di stabilizzazione del campo dei leganti, proprietà magnetiche, cinetica e meccanismi di reazione; legame dell'ossigeno e di altre piccole molecole ai metalli; metalloproteine e metalloenzimi, classificazione e funzioni; proteine di trasporto degli elettroni; proteine di trasporto dell'ossigeno; enzimi contenenti centri ferro eme, centri ferro non-eme e centri rame.

Testi consigliati

Le dispense del corso sono depositate presso la sezione di Chimica della Biblioteca Delle Scienze.

Modulo: Laboratorio di Chimica Bioinorganica (3 CFU)

Docente: Simone Dell'Acqua

Dipartimento: Chimica - primo piano

Indirizzo: Via Taramelli 12, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987354

Email: simone.dellacqua@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento (telefonico o via email)

PROGRAMMA

Obiettivi: Il corso si pone come obiettivo l'insegnamento di alcune tecniche di laboratorio chimico-biotechologico e l'utilizzo di tecniche spettroscopiche, al fine di fornire agli studenti gli strumenti per comprendere struttura e reattività di metalloproteine e metalloenzimi di maggiore interesse biologico.

Contenuti: Cinetica enzimatica. Spettroscopia UV-visibile, NMR e CD. Reazioni di trasferimento elettronico nei sistemi biologici. Lo studio di queste tematiche sarà esteso attraverso esercitazioni individuali in laboratorio. Studio cinetico delle reazioni di ossidazione catalizzate da perossidasi ed inibizione enzimatica. Caratterizzazione NMR di substrati e prodotti. Algoritmi di calcolo per la simulazione di complessi di trasferimento elettronico proteina-enzima (docking). Titolazione acido-base e spettroscopia CD di proteine di trasferimento elettronico.

Esercitazioni pratiche: il corso prevede la frequenza obbligatoria del laboratorio

Condizioni per il superamento del modulo: Si richiede la frequenza al laboratorio, nel quale lo studente deve mostrare di aver acquisito una buona pratica nelle operazioni di laboratorio. Inoltre è prevista la compilazione di una relazione sugli esperimenti effettuati. Il voto ottenuto nel modulo di laboratorio verrà mediato con il voto del modulo "Chimica Bioinorganica".

Testi consigliati

Le dispense del corso e il programma del laboratorio sono fornite dal docente.

Insegnamento: Chimica Bioorganica e Bioanalitica (12 CFU) - II anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Giuseppe Zanoni

Moduli: **Chimica Bioorganica mod. 1 (6 CFU) - G. Zanoni**
 Chimica Bioorganica mod. 2 (3 CFU) - G. Mellerio
 Bioanalitica (3 CFU) - M. Pesavento

Modulo: Chimica Bioorganica, mod. 1 (6 CFU)

Docente: Giuseppe Zanoni

Dipartimento: Chimica, Sezione Chimica Organica, Laboratorio B2 - terzo piano

Indirizzo: Via Taramelli 10, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987321

Email: gzanoni@unipv.it

Orario di ricevimento: Previo appuntamento telefonico o per e-mail.

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: il corso fornisce agli studenti la conoscenza della chimica organica avanzata organizzata per tipologia di composti: zuccheri, amminoacidi, aromatici polisostituiti e policondensati, eterocicli, grassi e steroidi, proteine ed enzimi.

Organizzazione del corso: Lezioni frontali ed esercitazioni teoriche.

Contenuti

Richiami di stereochimica. Approfondimenti dei concetti di isomeria, strutturale (costituzionali) e stereoisomeria (enantiomeri e diastereoisomeri). Relazioni topiche tra atomi o gruppi di atomi: gruppi omotopici, enantiotopici, diastereotopici; descrittori stereochimici pro-R, pro-S, re, si. Importanza della chiralità nei sistemi biologici. Gli amminoacidi e le loro catene laterali. Basicità ed acidità dei gruppi ionizzabili nelle catene

laterali. pKa e punto isoelettrico degli amminoacidi. Carboidrati. Monosaccaridi. Struttura, nomenclatura, stereoisomeria. Aromaticità. Naftalene: struttura, energia di risonanza, numerazione degli atomi, lunghezze di legame. Sostituzione elettrofila aromatica del benzene e naftalene. Composti eterociclici ed eterociclici aromatici. Divisione in elettronricchi ed elettron-poveri. Momenti dipolari e predizione della reattività chimica. Pirrolo, tiofene, furano, piridina, chinolina, isochinolina, imidazolo, pirimidine e purine. Lipidi e steroidi. Natura degli enzimi. Classificazione degli enzimi. Specificità di reazione. Specificità di substrato. Stereospecificità. Specificità cinetica. Cinetica enzimatica. Catalisi enzimatica: catalisi acido base generale e specifica; catalisi covalente; catalisi per prossimità; catalisi per distorsione. Il meccanismo della reazione di idrolisi catalizzata dalla α -chymotripsina. Risoluzione cinetica (differenziazione enantiomerica). Immobilizzazione degli enzimi e utilizzo di solventi organici.

Testi consigliati (di approfondimento)

1. Hermann Dugas. *Bioorganic Chemistry. A Chemical Approach to Enzyme Action*. Ed. Springer
2. Kurt Faber. *Biotransformations in Organic Chemistry*. Ed. Springer
3. R. B. Silverman. *The Organic Chemistry of Enzyme-Catalyzed Reactions*. Ed. Academic Press
4. J. A. Joule, K. Mills. *Heterocyclic Chemistry*. Ed. Blackwell
5. Jerome R. Newkome, William W. Paudler. *Contemporary Heterocyclic Chemistry. Syntheses, Reactions, and Applications*. Ed. Wiley

Modulo: Chimica Bioorganica mod. 2 (3 CFU)

Docente: Giorgio G. Mellerio

Dipartimento: Chimica; Sezione di Chimica Organica

Indirizzo: Palazzo Botta, piazza Botta 9; 27100 Pavia; Centro Grandi Strumenti, Via Bassi 21, 27100 Pavia

Telefono: 0382-986296 e 987867 **Email:** giorgiogiacomo.mellerio@unipv.it

Orario di ricevimento: giovedì dalle 10 alle 12.

PROGRAMMA

Questa parte di corso vuole fornire una conoscenza di base delle principali tecniche di spettrometria di massa applicate a molecole organiche di interesse biologico, sia nel campo strutturistico che analitico. Non sono richiesti prerequisiti.

I vari tipi di ioni presenti nello spettro di massa. Ioni molecolari, isotopi e loro risoluzione.

Tecniche di ionizzazione: ionizzazione elettronica (EI), ionizzazione chimica (CI).

Bombardamento con atomi veloci (FAB). Le tecniche con plasma (PD). *Soft laser*

desorption SLD. Desorbimento laser assistito dalla matrice (MALDI). Applicazioni

biologiche del MALDI; *molecular imaging*. Applicazioni in campo clinico. Tecniche di

ionizzazione a pressione atmosferica: elettrobulizzazione (ESI, ISI); ionizzazione chimica

a pressione atmosferica (APCI) e altre tecniche (APPI etc). Le potenzialità della ESI in

campo biologico. Accoppiamento LC-MS. Illustrazione della frammentazione: il concetto di

localizzazione della carica e del sito radicalico. La frammentazione indotta dalla

ionizzazione chimica: la frammentazione di un dipeptide. I meccanismi di formazione degli

ioni applicati ad un (poli)peptide. Nomenclatura degli ioni secondo P. Roepstorff e J.

Fohlman. Problematiche MS/MS applicate alla chimica biologica.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Testo di riferimento: E. De Hoffmann, V. Stroobant, *Mass Spectrometry: Principles and Applications*, 3rd Edition, Wiley, 2007.

Modulo: Bioanalitica (3 CFU)

Docente: Maria Pesavento

Dipartimento: Dipartimento di Chimica - Sezione di Chimica Generale

Indirizzo: Via Taramelli 12, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987580

Email: maria.pesavento@unipv.it

Orario di ricevimento: lunedì 15-17

PROGRAMMA

Vengono fornite le nozioni di base per un approccio quantitativo all'analisi chimica di sostanze di interesse biologico, soprattutto in matrici biologiche e ambientali, e con particolare riguardo alle problematiche relative alla determinazione quantitativa a bassi livelli di concentrazione, e alla presenza di interferenti. Vengono illustrati i principi dei metodi analitici classici (gravimetrici e titrimetrici) e strumentali, e la quantificazione tramite curva di standardizzazione, aggiunte standard e metodo dello standard interno. A titolo di esempio vengono presentate più in dettaglio la potenziometrica con elettrodo a vetro e la spettroscopia di assorbimento molecolare. Vengono illustrati alcuni metodi analitici basati sull'uso di biorecettori catalitici (enzimi) e non catalitici (anticorpi). Per quanto riguarda i metodi immunologici, vengono descritte in dettaglio diverse strategie ELISA (Enzyme linked immunosorbent assay) e LFIA (Lateral flow immunoassay). Vengono presentati vari esempi di metodi a sandwich e per competizione, con le relative curve di standardizzazione. Vengono discusse le problematiche di accuratezza e precisione dei metodi analitici, con alcuni esempi di test statistici per il confronto fra una media e un valore noto, per il confronto fra varianze, per il confronto fra medie, e per l'individuazione di valori anomali.

Non sono previste esercitazioni pratiche.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Testo: Daniel C. Harris, "Chimica Analitica Quantitativa" (2005), Zanichelli Editore - Bologna.

Insegnamento: Chimica Farmaceutica e Analisi dei Farm. Biotec. (9 CFU) - III anno, I semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Marco Terreni

Moduli: Modulo 1 (6 CFU) - M. Terreni

Modulo 2 (3 CFU) - E. De Lorenzi

Modulo 1 (6 CFU)

Docente: Marco Terreni

Dipartimento: Scienze del Farmaco

Indirizzo: Viale Taramelli 12, 27100 Pavia

Telefono: 0382- 987265

Email: marco.terreni@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento mail

PROGRAMMA

Conseguimento di un adeguato livello di conoscenza degli aspetti fondamentali della chimica farmaceutica. Studio delle correlazioni tra struttura chimica e risposta biologica con

particolare riferimento alla struttura del bersaglio biologico ed alle interazioni tra ligando e proteina bersaglio; meccanismo d'azione delle principali classi di farmaci.

Identificazione di nuovi farmaci: principi generali.

Meccanismi d'azione; correlazioni struttura chimica-attività; principali recettori ed interazione con ligandi naturali e principali farmaci. Verranno inoltre

Verranno inoltre considerati esempi di farmaci attivi come inibitori enzimatici.

Verrà infine approfondita la chimica farmaceutica dei farmaci antivirali e antineoplastici.

Esercitazioni pratiche: Non previste

Prove *in itinere*: Non previste

Condizioni per il superamento del modulo: Esame orale

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Testi di riferimento

J. M. Beale, Jr, e J. H. Block. Wilson and Gisvold Chimica Farmaceutica, CEA 2014.

Graham L. Patrick. Chimica Farmaceutica. EdiSES

Cavrini V., Andrisano V.: Principi di analisi farmaceutica 3 ediz., Soc. editrice Esculapio

Modulo 2 (3 CFU)

Docente: Ersilia De Lorenzi

Dipartimento: Scienze del Farmaco

Indirizzo: Viale Taramelli 12, 27100

Telefono: 0382-987747

Email: ersidelo@unipv.it

PROGRAMMA

Basi teoriche e strumentali delle tecniche analitiche separative HPLC ed elettroforesi capillare con particolare attenzione all'impiego per l'analisi qualitativa e quantitativa di farmaci biotecnologici.

Esercitazioni pratiche: Non previste

Prove *in itinere*: Non previste

Condizioni per il superamento del modulo: Esame orale

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Testi di riferimento

J. M. Beale, Jr, e J. H. Block. Wilson and Gisvold Chimica Farmaceutica, CEA 2014.

Graham L. Patrick. Chimica Farmaceutica. EdiSES

Cavrini V., Andrisano V.: Principi di analisi farmaceutica 3 ediz., Soc. editrice Esculapio

Insegnamento: Chimica Fisica, Tecniche Strumentali in Biochimica (9 CFU) - III anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Enrico Monzani

Moduli: Chimica Fisica (6 CFU) - V. Berbenni

Spettrometria IR e Raman (3 CFU) - E. Monzani

Modulo: Chimica Fisica (6 CFU)

Docente: Vittorio Berbenni

Dipartimento: Chimica (Sezione Chimica Fisica) - stanza I piano

Indirizzo: Via Taramelli 16, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987219

Email: vittorio.berbenni@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento da concordare via e-mail o telefonando al numero 340-5079431

PROGRAMMA

Obiettivi. Familiarizzare gli studenti con il linguaggio ed i metodi della Termodinamica e della Cinetica Chimica.

Contenuti. Il primo principio della termodinamica: energia interna, calore e lavoro. L'entalpia. Funzioni di stato e funzioni di percorso. Relazioni tra energia interna ed entalpia. La Termochimica. L'entalpia di formazione standard: definizione, determinazione ed utilità pratica. Dipendenza della entalpia di reazione dalla temperatura. La capacità termica molare a pressione ed a volume costante. Relazione tra entalpia di formazione ed energia di legame. Il secondo principio della termodinamica: la funzione entropia. Calcolo della entropia assoluta delle sostanze (il terzo principio della termodinamica). La funzione energia libera e l'equilibrio chimico. Calcolo della costante di equilibrio e sua dipendenza da pressione e temperatura. La Cinetica chimica: velocità media e velocità istantanea di una reazione chimica. La costante cinetica e l'ordine di reazione. Metodi sperimentali per la determinazione dell'ordine di reazione. Dipendenza della costante cinetica dalla temperatura: la equazione di Arrhenius. Meccanismi di reazione: processi elementari e moleolarità. L'approssimazione dello stato stazionario. Reazioni a catena.

Esercitazioni pratiche: non previste.

Esame: Orale.

Testo di riferimento:

Atkins "Chimica Fisica" Ed. Zanichelli (disponibile in edizione sia italiana che inglese); appunti resi disponibili dal docente.

Modulo Spettrometria IR e Raman: (3 CFU)

Docente: Enrico Monzani

Dipartimento: Chimica (Sezione Chimica Generale) - stanza I piano

Indirizzo: Via Taramelli 12, 27100 Pavia

Telefono: 0382987925

Email: enrico.monzani@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento da concordare via e-mail

PROGRAMMA

Obiettivi. Dopo aver fornito i concetti che sono alla base della spettroscopia vibrazionale, mettere gli studenti in grado di leggere gli spettri infrarossi di molecole organiche e di saper individuare i gruppi funzionali presenti nella molecola.

Contenuti. Origine degli spettri vibrazionali. Forma, frequenza ed intensità del segnale spettrale. Struttura rotazionale fine degli spettri infrarossi. Metodi di campionamento per la registrazione di spettri IR. Struttura di uno spettro IR: la zona delle vibrazioni localizzate e la zona della impronta digitale. Principali assegnazioni nella zona del medio IR. Illustrazione e discussione di una serie di esempi di spettri infrarossi di molecole organiche. La spettrometria Raman: generalità.

E' prevista l'esecuzione di un'esercitazione pratica per illustrare agli studenti i componenti e l'utilizzo di un moderno spettrofotometro FT-IR.

Esame: discussione orale di spettri IR.

Libri di testo: appunti resi disponibili dal docente e fotocopie di spettri IR che saranno discussi in aula.

Insegnamento: Chimica Generale e Inorganica e Laboratorio (9 CFU) - I anno, I semestre

Responsabile dell'insegnamento: Luigi Casella

Moduli: Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) - L. Casella

Laboratorio di Chimica Generale e Inorganica (3 CFU) - S. Dell'Acqua

Modulo: Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) - CORSO A

Docente: Luigi Casella

Dipartimento: Chimica - primo piano

Indirizzo: Via Taramelli 12, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987331

Email: luigi.casella@unipv.it

Orario di ricevimento: Martedì 11-12, Venerdì 10-11

PROGRAMMA

L'obiettivo principale del corso è di dare allo studente una preparazione di base, teorica e pratica, della Chimica Generale, come base delle conoscenze per comprendere a livello microscopico la natura e le sue manifestazioni. Verranno inoltre descritte le proprietà degli elementi dei gruppi principali del sistema periodico.

Struttura dell'atomo. Proprietà degli elementi e dei composti. Il sistema periodico. La mole e le altre quantità chimiche. Le reazioni chimiche. Legame chimico. Geometria delle molecole e teoria VSEPR. Ibridazione degli orbitali. Interazioni tra le molecole e stati di aggregazione della materia. Energia, calore ed entalpia. Cambiamenti di stato. Proprietà delle soluzioni ed equilibri in soluzione. Acidi e basi. Reazioni di ossidazione e riduzione. Elementi di termodinamica: entropia ed energia libera. Cinetica chimica. I catalizzatori chimici. Elettrochimica. Chimica degli elementi dei gruppi principali: Idrogeno e suoi composti; Gruppo VII: alogeni; Gruppo VI: ossigeno e zolfo; Gruppo V: azoto e fosforo; Gruppo IV: carbonio; Gruppo III: boro.

Il corso prevede delle esercitazioni settimanali di calcolo stechiometrico. L'esame finale sarà scritto e comprenderà domande di teoria, problemi di calcolo e aspetti trattati nelle lezioni e nelle esercitazioni pratiche del modulo di Laboratorio che affianca il corso.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Principali testi di riferimento:

- Speranza et al., Chimica Generale e Inorganica, Edi-Ermes
- Atkins, Jones, Chimica Generale, Zanichelli
- Kotz, Treichel, Townsend, Chimica, Edises

Modulo: Laboratorio di Chimica Generale e Inorganica (3 CFU) - CORSO A

Docente: Simone Dell'Acqua

Dipartimento: Chimica - I piano

Indirizzo: Via Taramelli 12; 27100 Pavia

Telefono: 0382- 987354

Email: simone.dellacqua@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento (telefonico o via email)

PROGRAMMA

Obiettivi: Il corso si pone come obiettivo l'insegnamento delle tecniche base di lavoro nel laboratorio chimico, con particolare riguardo a quelle di maggiore interesse biotecnologico. Lo studente dovrà imparare a lavorare in modo preciso e autonomo ma anche in piena sicurezza. Al termine dei corsi gli allievi dovranno saper effettuare determinazioni potenziometriche, titolazioni redox, studi di velocità di reazioni, calcoli di concentrazioni e di pH.

Contenuti: Esempi di reazioni redox. Esercizi di calcolo stechiometrico. Acidi e basi. Calcolo del pH per acidi, basi e soluzioni tampone. Tecniche potenziometriche per la misura del pH, elettrodo a vetro. Introduzione alle analisi spettroscopiche (UV/Vis e IR). Esercitazioni individuali in laboratorio: titolazioni acido-base e redox; determinazione potenziometrica della K_a di un acido debole; determinazione della velocità e dell'ordine di reazione per i vari reattivi.

Esercitazioni pratiche: il corso prevede la frequenza obbligatoria del laboratorio

Condizioni per il superamento del modulo: Si richiede la frequenza al laboratorio, nel quale lo studente deve mostrare di aver acquisito una buona pratica nelle operazioni base del laboratorio. Inoltre è prevista la compilazione di una relazione sugli esperimenti effettuati. Il voto ottenuto nel modulo di laboratorio verrà mediato con il voto del modulo Chimica Generale ed Inorganica.

Testi consigliati

Le dispense del corso, il programma del laboratorio e i modelli per la compilazione delle relazioni sono depositate presso la biblioteca di Chimica

Insegnamento: Chimica Generale e Inorganica e Laboratorio (9 CFU) - I anno, I semestre

Responsabile dell'insegnamento: Enrico Monzani

Moduli: Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) - E. Monzani

Laboratorio di Chimica Generale e Inorganica (3 CFU) - S. Dell'Acqua

Modulo: Chimica Generale e Inorganica (6 CFU) - CORSO B

Docente: Enrico Monzani

Dipartimento: Chimica - primo piano

Indirizzo: Via Taramelli 12, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987925

Email: enrico.monzani@unipv.it

Orario di ricevimento: Martedì 11-12, Venerdì 10-11

PROGRAMMA

L'obiettivo principale del corso è di dare allo studente una preparazione di base, teorica e pratica, della Chimica Generale, come base delle conoscenze per comprendere a livello microscopico la natura e le sue manifestazioni. Verranno inoltre descritte le proprietà degli elementi dei gruppi principali del sistema periodico.

Struttura dell'atomo. Proprietà degli elementi e dei composti. Il sistema periodico. La mole e le altre quantità chimiche. Le reazioni chimiche. Legame chimico. Geometria delle molecole e teoria VSEPR. Ibridazione degli orbitali. Interazioni tra le molecole e stati di aggregazione della materia. Energia, calore ed entalpia. Cambiamenti di stato. Proprietà delle soluzioni ed equilibri in soluzione. Acidi e basi. Reazioni di ossidazione e riduzione. Elementi di termodinamica: entropia ed energia libera. Cinetica chimica. I catalizzatori chimici. Elettrochimica. Chimica degli elementi dei gruppi principali: Idrogeno e suoi composti;

Gruppo VII: alogeni; Gruppo VI: ossigeno e zolfo; Gruppo V: azoto e fosforo; Gruppo IV: carbonio; Gruppo III: boro.

Il corso prevede delle esercitazioni settimanali di calcolo stechiometrico. L'esame finale sarà scritto e comprenderà domande di teoria, problemi di calcolo e aspetti trattati nelle lezioni e nelle esercitazioni pratiche del modulo di Laboratorio che affianca il corso.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Principali testi di riferimento:

- Kotz, Treichel, Townsend, Chimica, EdiSES
- Atkins, Jones, Chimica Generale, Zanichelli

Modulo: Laboratorio di Chimica Generale e Inorganica (3 CFU) - CORSO B

Docente: Simone Dell'Acqua

Dipartimento: Chimica - I piano

Indirizzo: Via Taramelli 12; 27100 Pavia

Telefono: 0382- 987354

Email: simone.dellacqua@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento (telefonico o via email)

Obiettivi: Il corso si pone come obiettivo l'insegnamento delle tecniche base di lavoro nel laboratorio chimico, con particolare riguardo a quelle di maggiore interesse biotecnologico. Lo studente dovrà imparare a lavorare in modo preciso e autonomo ma anche in piena sicurezza. Al termine dei corsi gli allievi dovranno saper effettuare determinazioni potenziometriche, titolazioni redox, studi di velocità di reazioni, calcoli di concentrazioni e di pH.

Contenuti: Esempi di reazioni redox. Esercizi di calcolo stechiometrico. Acidi e basi. Calcolo del pH per acidi, basi e soluzioni tampone. Tecniche potenziometriche per la misura del pH, elettrodo a vetro. Introduzione alle analisi spettroscopiche (UV/Vis e IR). Esercitazioni individuali in laboratorio: titolazioni acido-base e redox; determinazione potenziometrica della K_a di un acido debole; determinazione della velocità e dell'ordine di reazione per i vari reattivi.

Esercitazioni pratiche: il corso prevede la frequenza obbligatoria del laboratorio

Condizioni per il superamento del modulo: Si richiede la frequenza al laboratorio, nel quale lo studente deve mostrare di aver acquisito una buona pratica nelle operazioni base del laboratorio. Inoltre è prevista la compilazione di una relazione sugli esperimenti effettuati. Il voto ottenuto nel modulo di laboratorio verrà mediato con il voto del modulo Chimica Generale ed Inorganica.

Testi consigliati

Le dispense del corso, il programma del laboratorio e i modelli per la compilazione delle relazioni sono depositate presso la biblioteca di Chimica

Insegnamento: Chimica Organica e laboratorio (9 CFU) - I anno, II semestre

Responsabile dell'insegnamento: Mauro Freccero

Moduli: Chimica Organica (6 CFU) - M. Freccero

Laboratorio di Chimica organica (3 CFU) - M. Mella

Modulo: Chimica Organica (6 CFU) - CORSO A e B

Docente: Mauro Freccero

Dipartimento: Chimica, Sezione Chimica Organica, Piano semiinterrato, Lab. G

Indirizzo: Via Taramelli 10, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987668

Email: mauro.freccero@unipv.it

Orario di ricevimento: Previo appuntamento telefonico o per e-mail.

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: il corso fornisce agli studenti la conoscenza della chimica organica di base e delle principali reazioni organiche, organizzate per classi di composti, propedeutiche ai successivi corsi di indirizzo tipici del corso di laurea in Biotecnologie.

Organizzazione del corso: Lezioni frontali ed esercitazioni teoriche.

Contenuti: 1) Il legame chimico. 2) Il legame covalente nella chimica organica. 3) Acidi e basi organiche. Scale di acidità e basicità. 4) Struttura e stereochimica di alcani, cicloalcani ed alcheni. 5) Meccanismi di reazione, intermedi e formalismo di scrittura. 6) Alcheni ed alchini. 7) Alogenuri alchilici. 8) Alcoli, proprietà e reattività. 9) Eteri, epossidi e tioli. 10) Ammine. 11) Chetoni ed aldeidi. 12) Acidi carbossilici e derivati. 13) Lipidi. 14) Composti aromatici. 15) Generazione e reattività di enoli ed enolati.

Modalità d'esame: Prova scritta, costituita da 15 quesiti aperti da completare in due ore.

Testi consigliati: W. H. Brown, Introduzione alla Chimica Organica, 4^a Edizione, EDISES Napoli oppure John McMurry Chimica Organica, Un approccio biologico, Zanichelli Bologna.

Modulo: Laboratorio di Chimica organica (3 CFU) - CORSO A e B

Docente: Mariella Mella

Dipartimento: Chimica, Sezione Chimica Organica, Piano seminterrato, Lab. NMR

Indirizzo: Viale Taramelli 10; 27100 Pavia

Telefono: 0382-987319

Email: mariella.mella@unipv.it

Orario di ricevimento: previo appuntamento via telefono o e-mail

PROGRAMMA

Il modulo di laboratorio si prefigge di fornire agli studenti la conoscenza pratica della chimica organica di base attraverso attività sperimentale di laboratorio

Nelle esercitazioni di laboratorio verranno applicate le metodologie di base per l'isolamento (cristallizzazione e distillazione), la purificazione (tecniche cromatografiche), l'analisi e la trasformazione di composti organici attraverso l'interconversione di gruppi funzionali. Verranno inoltre fornite le nozioni relative alla sicurezza in laboratorio

L'esame consiste di una relazione scritta riguardante l'attività di laboratorio (per la valutazione dell'attività pratica) e di un esame scritto riguardante gli aspetti teorici del corso.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Insegnamento: Diritto commerciale e Diritto dell'Unione Europea (6 CFU) - I anno, I semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Anna Rosa Cosi

Moduli: Diritto commerciale (3 CFU) - Anna Rosa Cosi

Diritto dell'Unione Europea (3 CFU) - Anna Rosa Cosi

Modulo: Diritto commerciale (3 CFU) - CORSO A e B

Docente: Anna Rosa Cosi

Dipartimento:

Indirizzo:

Telefono:

Email: annarosa.cosi@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento da concordare via e-mail

PROGRAMMA

Obiettivi

Il corso si propone di fornire allo studente nozioni di base in materia di diritto pubblico e commerciale al fine di comprendere come funziona il sistema legislativo italiano. Verranno inoltre

analizzate le principali modalità di tutela della proprietà industriale.

Contenuti

L'ordinamento italiano e le sue istituzioni. La funzione legislativa. La tutela della proprietà industriale. Casi in tema di regolamentazione delle biotecnologie.

Condizioni per il superamento del modulo

L'esame è unico per i due moduli di Diritto commerciale e di Diritto dell'Unione europea e consiste in una prova scritta.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente.

Corso di diritto pubblico di A. Barbera e C. Fusaro, Capitoli V. Le fonti del diritto, IX. Il Parlamento, X. Il Presidente della Repubblica, XI. Il Governo, disponibile in Segreteria.

Modulo: Diritto dell'Unione Europea (3 CFU) - CORSO A e B

Docente: Anna Rosa Cosi

Dipartimento:

Indirizzo:

Telefono:

Email: annarosa.cosi@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento

PROGRAMMA

Obiettivi

Il corso è inteso a presentare allo studente il sistema dell'Unione europea, sia dal punto di vista delle istituzioni comunitarie e dei loro meccanismi normativi, che delle principali politiche dell'Unione europea. L'obiettivo finale è di fornire allo studente gli strumenti necessari per comprendere le implicazioni della partecipazione dell'Italia all'Unione europea e per indagare le prospettive di sviluppo dell'Unione medesima.

Contenuti

L'Unione europea e le sue istituzioni. Il Mercato Unico e il diritto della concorrenza. Le Direttive UE in tema di biotecnologie.

Condizioni per il superamento del modulo

L'esame è unico per i due moduli di Diritto commerciale e di Diritto dell'Unione europea e consiste in una prova scritta.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente.

Commissione europea, *Come funziona l'Unione europea. Guida del cittadino alle istituzioni dell'UE*, 2013, PDF disponibile su <http://bookshop.europa.eu/it>

Commissione europea, *Concorrenza - A tutto vantaggio dei consumatori*, 2012, PDF disponibile su <http://bookshop.europa.eu/it>

Insegnamento: Elementi di Farmacoterapia (6 CFU) - III anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Marialaura Amadio

Moduli: Anticorpi Monoclonali (3 CFU) - M. Paolillo

Nuovi Farmaci in Chemioterapia Antitumorale (3 CFU) - M. Amadio

Modulo: Anticorpi Monoclonali (3 CFU)

Docente: Mayra Paolillo

Dipartimento: Dipartimento di Scienze del Farmaco, Sez. Farmacologia - stanza 9

Indirizzo: Viale Taramelli, 14

Telefono: 0382 - 987838

Email: mayra.paolillo@unipv.it

Orario di ricevimento: venerdì 12-13

PROGRAMMA

Obiettivi

Fornire informazioni e competenze di base sulla produzione e utilizzo di anticorpi monoclonali a scopo terapeutico.

Contenuti

Elementi di base del funzionamento del sistema immunitario, meccanismi della risposta anticorpale, meccanismo d'azione di un anticorpo.

Metodologia di produzione di un anticorpo monoclonale. Evoluzione delle tecnologie dalla produzione di anticorpi di origine murina alla produzione di anticorpi umani.

Esempi di anticorpi monoclonali terapeutici. Bersagli, efficacia clinica, considerazioni farmacocinetiche e farmacodinamiche

Esercitazioni pratiche.

Non sono previste esercitazioni pratiche.

Prove in itinere

Non sono previste prove *in itinere*.

Testi consigliati

Materiale didattico preparato e distribuito dal docente.

Modulo: Nuovi farmaci in chemioterapia antitumorale (3 CFU)

Docente: Marialaura Amadio

Dipartimento: Scienze del Farmaco - Sez Farmacologia, stanza 2

Indirizzo: Viale Taramelli 14, 27100 Pavia

Telefono: 0382 987888

Email: marialaura.amadio@unipv.it

Orario di ricevimento: mercoledì 10-11

PROGRAMMA

Obiettivi Approfondire le conoscenze in tema di chemioterapia antitumorale.

Contenuti Lo sviluppo di nuovi farmaci antitumorali efficaci implica la conoscenza e l'integrazione di aspetti di farmacologia molecolare, cellulare e di organo che permettano di

identificare i bersagli adeguati, cioè la molecola o il percorso di segnalazione rilevanti per la patogenesi dei tumori o di un certo tipo di tumore.

Biologia dei tumori e sviluppo preclinico di farmaci antitumorali; proteino chinasi, recettori di membrana e sistemi di trasduzione di segnali; chinasi non recettoriali e chinasi associate al ciclo cellulare; target trascrizionali e nucleari; apoptosi e terapie antitumorali; disegni di studi per farmaci a target molecolare; esempi pratici di studi clinici con nuovi farmaci; farmaci antiangiogenici e sviluppo di terapie cliniche.

Esercitazioni pratiche.

Non sono previste esercitazioni pratiche.

Prove in itinere

Non sono previste prove *in itinere*.

Condizioni per il superamento del modulo

Superamento di una prova scritta finale.

Testi consigliati

Il testo ufficiale del corso è costituito dal materiale didattico preparato e distribuito dal docente.

Insegnamento: Elementi di Tecnologia Farmaceutica (6 CFU) - III anno, I semestre
Responsabile dell'Insegnamento: Laura Catenacci

Docente: Laura Catenacci

Dipartimento: Scienze del Farmaco - Stanza 08

Indirizzo: Via Taramelli 12, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987372

Email:

laura.catenacci@unipv.it

Orario di ricevimento: martedì e giovedì ore 10-12 o previo appuntamento

PROGRAMMA

Classificazione delle forme farmaceutiche e vie di somministrazione. Principi di biofarmaceutica e farmacocinetica. Biodisponibilità e bioequivalenza.

Forme farmaceutiche solide convenzionali. Caratterizzazione delle polveri farmaceutiche. Macinazione e miscelazione. Granulati e granulazione. Capsule, compresse e suppositori.

Forme farmaceutiche liquide convenzionali. Soluzioni, sistemi dispersi: emulsioni e sospensioni. Preparazioni parenterali. La sterilizzazione dei preparati iniettabili: generalità e principali parametri di sterilizzazione.

Forme farmaceutiche dermatologiche. Unguenti, creme, geli e paste. Accenni ai principi di reologia.

Forme farmaceutiche inalatorie e polmonari.

Forme farmaceutiche a rilascio modificato. Sistemi terapeutici tempo specifici e sito specifici. Meccanismi di controllo della velocità di liberazione: sistemi reservoir, sistemi matriciali, pompe osmotiche.

Condizioni per il superamento dell'esame: esame finale scritto.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

P. Colombo et al. "Principi di tecnologie farmaceutiche". Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

A.T. Florence et al. "Physical Pharmacy". Pharmaceutical Press, London.

M.E. Aulton "Pharmaceutics: the Science of Dosage Form Design". Churchill Livingstone, New York.

Insegnamento: Enzimologia Generale Applicata (6 CFU) - III anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Giampaolo Minetti

Moduli: Enzimologia Generale (3 CFU) - M.E. Tira
Enzimologia Applicata (3 CFU) - G. Minetti

Modulo: Enzimologia Generale (3 CFU)

Docente: M. Enrica Tira

Dipartimento: Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, Laboratori di Biochimica

Indirizzo: Via Bassi 21, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987239

Email: mariaenrica.tira@unipv.it

Orario di ricevimento: sempre, previo appuntamento

PROGRAMMA

Obiettivi: fornire le conoscenze di base relative a: struttura, meccanismi d'azione, controllo ed applicazioni biotecnologiche degli enzimi

Contenuti: Rapporto struttura/funzione degli enzimi. Modello chiave-serratura e dell'adattamento indotto. Il sito attivo: studio con marcatura covalente e di affinità; doppia marcatura; quasi substrati; inibitori suicidi.

Strategie catalitiche: catalisi per prossimità, orientamento, distorsione, covalente, acido-base specifica e generale. Struttura e meccanismo d'azione di lisozima, glutatione reduttasi, chimotripsina.

Misura del legame con il substrato. Cinetica enzimatica secondo Michaelis - Menten: misura della velocità di reazione (V_o). Stato stazionario; legge della velocità, misura e significato dei valori di K_m e V_{max} ; metodo di Lineweaver e Burk; cinetica dell'inibizione competitiva e non competitiva.

Regolazione dell'attività: effetto del pH, temperatura, enzimi allosterici: modelli di simmetria e sequenziale; effetti omotropi ed eterotropi. Aspartato transcarbamilasi. Enzimi regolati covalentemente.

Le serina proteasi della cascata coagulativa: trombina, struttura, meccanismo d'azione, meccanismi di attivazione ed inibizione.

Isoenzimi

Testi consigliati

Appunti delle lezioni.

Testi: gli stessi usati per gli esami di Biochimica I e II (capitoli riguardanti la biochimica degli enzimi).

Modulo: Enzimologia Applicata (3 CFU)

Docente: Giampaolo Minetti

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie, (Cascina Cravino)

Indirizzo: Via Bassi 21, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987891

Email: giampaolo.minetti@unipv.it

Orario di ricevimento: Previo appuntamento

PROGRAMMA

Cenni di enzimologia applicata all'industria alimentare: le fermentazioni nella produzione della birra e di prodotti caseari, uso degli enzimi immobilizzati nell'industria e in particolare nella produzione di alimenti. Parte della didattica frontale è sviluppata in laboratorio dove verranno richiamate le basi teoriche delle tecniche adottate. L'esperienza consiste nella purificazione di una proteina enzimatica a partire da un estratto cellulare grezzo e nella successiva caratterizzazione e valutazione del comportamento cinetico dell'enzima. Si tratterà di: soluzioni tampone per sistemi biologici e misurazione del pH; tecniche cromatografiche per la separazione di proteine; spettrofotometria; centrifugazione; elettroforesi di proteine; saggi di attività enzimatica; principi di quantificazione dei parametri cinetici di enzimi. Il presente modulo ha l'obiettivo di fornire allo studente le informazioni e le competenze necessarie per avvicinarsi allo studio degli enzimi e per comprendere a fondo le potenzialità della catalisi enzimatica nelle applicazioni mediche e industriali.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Testi di riferimento per eventuali integrazioni: I principi di Biochimica di Lehninger (Nelson e Cox), Fondamenti di Biochimica (Voet, Voet, Pratt)

Insegnamento: Farmacologia e Immunologia (9 CFU) - II anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Ornella Pastoris

Moduli: Farmacologia (6 CFU) - O. Pastoris

Immunologia (3 CFU) - M. Savio

Modulo: Farmacologia (6 CFU)

Docente: Ornella Pastoris

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie "L. Spallanzani" - stanza numero T. 76

Indirizzo: Via Ferrata 9, 27100 Pavia

Telefono: 0382-986393

Email: ornella.pastoris@unipv.it

Orario di ricevimento: Lunedì 9-13 oppure previo appuntamento

PROGRAMMA

Tossicologia. Introduzione alla tossicologia generale. Differenti tipi di tossicità e fattori che la influenzano. Relazione dose-risposta quantale. Dose giornaliera ammissibile. DL50, NOAEL e LOAEL. Definizione e stadi del processo di cancerogenesi. Studi di tossicità su animali da esperimento: test di tossicità acuta, subacuta, subcronica e cronica, test di tossicità dello sviluppo e della riproduzione, test di mutagenesi e cancerogenesi.

Farmacocinetica. Definizione e principali fattori che influenzano il passaggio di un farmaco attraverso le membrane biologiche. Le vie di somministrazione e fattori che le influenzano. Biodisponibilità ed effetto di primo passaggio epatico. Distribuzione del farmaco nell'organismo. Metabolismo del farmaco: reazioni di fase I e reazioni di fase II. Vie di eliminazione del farmaco dall'organismo. Esempi di interazioni tra farmaci.

Farmacodinamica. Definizione di farmaco, farmaci ad azione specifica ed aspecifica, recettore, potenza, efficacia. Le teorie recettoriali. Curve concentrazione-risposta. Agonisti ed antagonisti. I diversi tipi di antagonismo (competitivo, non competitivo, fisiologico e chimico). Le classi di recettori: recettori ionotropi, recettori accoppiati a proteine G, recettori associati a chinasi e recettori intracellulari. Per ciascuna classe verrà descritto il

meccanismo molecolare d'azione e di desensibilizzazione con esempi di specifici recettori e di farmaci che li vanno ad attivare.

Modalità d'esame: prova scritta.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

H. Rang, M. M. Dale, J. M. Ritter, R. J. Flower. *Farmacologia*. Ed. Masson

F. Rossi, V. Cuomo, C. Riccardi. *Farmacologia - Principi di base e applicazioni terapeutiche*. Edizioni Minerva Medica

Modulo: Immunologia (3 CFU)

Docente: Monica Savio

Dipartimento: Medicina molecolare - Unità di Immunologia e Patologia generale - Botta2 - stanza T 127

Indirizzo: Via Ferrata 9, 27100 Pavia

Telefono: 0382- 986843-6883

Email: monica.savio@unipv.it

Orario di ricevimento: a richiesta previo appuntamento via e-mail.

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: l'insegnamento di Immunologia si propone di fornire allo studente le conoscenze base dei meccanismi di difesa dell'organismo.

Contenuti: Introduzione al sistema immunitario, terminologia proprietà generali e componenti del sistema immunitario. La salvaguardia dell'integrità e dell'individualità dell'organismo: l'immunità innata e adattativa. L'immunità innata: prime difese contro le infezioni: la risposta infiammatoria.

Risposta infiammatoria: cellule dell'infiammazione e fagocitosi; risposta vascolare e essudato; risposta tissutale; tessuto di riparazione; mediatori chimici del processo infiammatorio.

Risposta immunitaria: caratteristiche della reazione immunitaria; antigeni e anticorpi; cellule dell'immunità e strutture linfoidi; immunità umorale e immunità ritardata (cellulo-mediata); la reazione antigene-anticorpo, reazioni di precipitazione, di agglutinazione e di lisi; trasfusioni sanguigne; la fissazione del complemento e la reazione di rilevazione.

Organizzazione del corso: Lezioni frontali.

Modalità d'esame: Prova scritta, svolta contestualmente alla prova di Farmacologia.

Testi consigliati

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman –Le basi dell'immunologia- Fisiopatologia del sistema immunitario. Elsevier.

Thao Doan, Roger Melvold, Susan Viselli, Carl Waltenbaugh – Le basi dell'immunologia. Zanichelli.

Jeffrey K. Actor – Introduzione all'Immunologia. Pearson.

G.M. Pontieri – Elementi di Patologia generale. Piccin

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente.

Insegnamento: Fisica sperimentale (6 CFU) - corso A - I Anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Francesca Ballarini

Docente: Francesca Ballarini

Dipartimento: Dipartimento di Fisica

Indirizzo: via Bassi 6, Pavia

Telefono: 0382 987949

E-mail: francesca.ballarini@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento

PROGRAMMA DEL MODULO

Obiettivi: Fornire allo studente una formazione di base nell'ambito della fisica classica con accenni alla fisica moderna e ad alcune applicazioni di biofisica, utili nell'apprendimento di altre discipline e alla comprensione dei fenomeni naturali oggetto di analisi; lo studente acquisirà la capacità di descrivere tali fenomeni con la terminologia e gli strumenti matematici più appropriati.

Contenuti: Grandezze fisiche e sistemi di unità di misura, vettori, moti in una e in più dimensioni, quantità di moto, leggi di Newton, legge di gravitazione universale, lavoro, energia e potenza, moto circolare, moto oscillatorio, moto ondulatorio, statica dei fluidi e cenni di dinamica dei fluidi, forze e campi elettrici, potenziale elettrico, capacità elettrica, corrente elettrica e circuiti a corrente continua ed alternata, campo magnetico, forza di Lorentz, induzione magnetica, onde elettromagnetiche, cenni di termologia e termodinamica, cenni di acustica, ottica ondulatoria e geometrica, cenni di fisica delle radiazioni ionizzanti e dei loro effetti biologici.

Esercitazioni pratiche: Sono previsti un progetto di tutorato, per la risoluzione guidata di semplici problemi di fisica, e l'esecuzione di alcune esperienze di laboratorio seguite dalla relativa elaborazione dei dati misurati.

Testi consigliati

F. Borsa, S. Altieri, Lezioni di Fisica con Laboratorio, Libreria C.L.U. Pavia

D. Scannicchio, Fisica Biomedica, EdiSES

Insegnamento: Fisica sperimentale (6 CFU) - corso B - I Anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Silva Bortolussi

Docente: Silva Bortolussi

Dipartimento: Fisica (INFN)

Indirizzo: via A.Bassi 6

Telefono: 0382 987635

E-mail: silva.bortolussi@unipv.it

Orario di ricevimento: da concordare via mail

PROGRAMMA DEL MODULO

Obiettivi

Il corso ha l'obiettivo principale di fornire allo studente una formazione di base nell'ambito della fisica classica con accenni alla fisica moderna e ad alcune applicazioni di biofisica. Lo studente alla fine del corso avrà acquisito la terminologia specifica per descrivere i fenomeni e un metodo rigoroso per spiegare i fondamenti della fisica.

Contenuti

Grandezze fisiche e sistemi di unità di misura, vettori, moti in una e più dimensioni, quantità di moto, leggi di Newton, legge di gravitazione universale, lavoro, energia e potenza, moto circolare, moto oscillatorio, moto ondulatorio, statica dei fluidi e cenni di dinamica dei fluidi, forze e campi elettrici, potenziale elettrico, capacità elettrica, corrente elettrica e circuiti a corrente continua ed alternata, campo magnetico, forza di Lorentz, induzione

magnetica, onde elettromagnetiche, cenni di acustica, ottica ondulatoria e geometrica, cenni di fisica delle radiazioni ionizzanti e dei loro effetti biologici.

Laboratorio

Parte integrante del corso sono le tre esperienze di laboratorio (dimostrazione della legge di Hooke, misura con microscopio ottico e verifica delle legge di Ohm), che prevedono la realizzazione degli esperimenti alla presenza di tutors e la preparazione delle relative relazioni con analisi dati.

Testi consigliati

F. Borsa, S. Altieri, Lezioni di Fisica con Laboratorio, Libreria C.L.U. Pavia
D. Scannicchio, Fisica Biomedica, EdiSES

Insegnamento: Genetica (9 CFU) - I Anno, II Semestre

Responsabili dell’Insegnamento: Luca Ferretti - Corso A; Antonio Torroni - Corso B

Docente: Luca Ferretti

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie "Lazzaro Spallanzani" (edificio di Genetica e Microbiologia, piano terra, stanza 24)

Indirizzo: Via Ferrata, 1, 27100 Pavia

Telefono: 0382- 985551

Email: luca.ferretti@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento da concordare via email

Docente: Antonio Torroni

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie "Lazzaro Spallanzani" (edificio di Genetica e Microbiologia, 1° piano, stanza 85)

Indirizzo: Via Ferrata 1, 27100 Pavia

Telefono: 0382-985563

Email: antonio.torroni@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento da concordare via email

PROGRAMMA (identico per i corsi A e B)

Obiettivi: conseguimento di un adeguato livello di conoscenza delle modalità di trasmissione ed espressione dei caratteri ereditari a livello di cellule, individui e popolazioni. Conoscenza delle caratteristiche del materiale genetico e delle modalità con cui l’informazione genetica viene trasmessa ed espressa in procarioti ed eucarioti.

Contenuti:

Parte 1. Gli esperimenti di Mendel. Probabilità. Test del χ^2 . “Dominanza” e “Recessività”. Mitosi e Meiosi. Teoria cromosomica dell’ereditarietà. Cromosomi sessuali e associazione con il sesso. Non-disgiunzione. Il cariotipo. Alberi genealogici. Inattivazione dell’X nei mammiferi. Mosaicismo. Associazione e Ricombinazione. Costruzione di mappe genetiche. Incrocio a tre punti. Distanze di mappa. Ricombinazione mitotica. Mappatura dei cromosomi umani. I cromosomi politenici. Le mutazioni cromosomiche. Le famiglie geniche. Variazione del numero di cromosomi: esempi di patologie umane. Monoploidia e poliploidia. Mutazioni geniche. La variabilità genetica. Genetica di Popolazioni. La legge di Hardy-Weinberg (H-W). Struttura genetica delle popolazioni.

Parte 2. Il materiale genetico: caratteristiche e proprietà. Il concetto di genoma. Replicazione. Gli RNA cellulari e il loro processamento. Trascrizione e funzione dei geni. Geni e vie metaboliche. Alterazione della funzione genica e patologie; esempi: Anemia Falciforme, Fibrosi Cistica. Colinearità tra gene, mRNA e catena polipeptidica. Il concetto di gene e la sua evoluzione. Codice genetico: decifrazione e caratteristiche. Sintesi proteica.

Analisi genetica e mappaggio nei procarioti. Coniugazione. Trasduzione. Trasformazione. Tecniche base di analisi degli acidi nucleici e applicazioni nelle Biotecnologie: marcatori per l'analisi della variabilità genetica e per l'identificazione genetica.

Esercitazioni: Sono previste (per i corsi A e B insieme) esercitazioni pomeridiane su tematiche di genetica formale, molecolare e di popolazioni, utili a preparare lo studente al superamento degli esercizi previsti nella prova scritta.

Modalità di esame: Al termine del corso lo studente sostiene una prova scritta (esercizi di genetica formale, molecolare e di popolazioni) e, se supera lo scritto, una prova orale.

Testi consigliati

PRINCIPI di GENETICA di D.P. Snustad e M.J. Simmons. EDISES, Napoli.

GENETICA. UN APPROCCIO MOLECOLARE di P.J. Russell - 4a Ed. Pearson.

Insegnamento: Genetica Medica (6 CFU) - II anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Roberto Ciccone

Docente: Roberto Ciccone

Dipartimento: Medicina Molecolare

Indirizzo: Via Forlanini 14, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987726

Email: roberto.ciccone@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base relative alle cause biologiche delle malattie genetiche, le modalità con cui sono trasmesse e le metodiche di laboratorio generalmente utilizzate in genetica medica.

Contenuti:

Modalità di trasmissione delle patologie genetiche

Trasmissione non mendeliana delle malattie genetiche

Imprinting

Anomalie cromosomiche, mutazioni puntiformi, mutazioni dinamiche

Test genetici

Indagini citogenetiche (cariotipo, FISH)

Array-CGH

Sindromi da microdelezione e microduplicazione

Sequenziamento Sanger

Next generation Sequencing

Modalità d'esame: orale

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Insegnamento: Genetica Molecolare (6 CFU) - II anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Alessandra Albertini

Docente: Alessandra Albertini

Dipartimento: Dipartimento di Biologia e Biotecnologie “L. Spallanzani” - Laboratori di Genetica e Microbiologia “A. Buzzati-Traverso”.

Indirizzo: Via Ferrata 1, 27100 Pavia

Telefono: 0382- 985549

Email: alessandra.albertini@unipv.it

Orario di ricevimento: martedì dalle 16:30 alle 18:30 (accertarsi dell'assenza di altri impegni istituzionali, come Direttore, per e-mail)

PROGRAMMA

Obiettivi Obiettivo principale del corso è l'acquisizione della conoscenza degli strumenti fondamentali di analisi genetica dei processi biologici, delle tecniche di genetica molecolare, dei fondamenti della genomica e delle sue applicazioni, dell'origine molecolare della variabilità genetica, dei meccanismi di controllo della espressione dei geni, della genetica del differenziamento, del cancro e dello sviluppo.

Gli studenti devono aver acquisito i contenuti dei Corsi di Genetica del I anno, e dei corsi di Biologia Molecolare e Microbiologia Generale e Medica del II anno.

Contenuti:

La genetica dei batteri e dei loro virus. La decifrazione del codice genetico e la traduzione. La mutazione e riparazione del DNA, la ricombinazione. Definizione del concetto di gene. Regolazione dell'espressione genica nei procarioti e nei loro virus. Il batteriofago lambda e la regolazione dell'espressione dei suoi geni. Il controllo dell'espressione genica durante il differenziamento nei batteri. La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. Gli elementi genetici trasponibili negli eucarioti e nei procarioti. Le tecniche e le applicazioni della genetica molecolare. La genomica. Le basi genetiche del cancro. Il controllo genetico dello sviluppo animale.

Il corso si svolge nel II semestre con lezioni frontali, esercitazioni e problemi per l'approfondimento degli argomenti affrontati nel corso delle lezioni.

Modalità di esame: Prova scritta con orale facoltativo.

Testi consigliati: PRINCIPI di GENETICA di D. Peter Snustad e Michael J. Simmons, 4 ed., 2010; 5 ed, 2015; EdiSES s.r.l. - Napoli.

GENETICA. Un approccio molecolare P.J. Russell- 4a Ed.; 2014- Pearson

La consultazione di:

GENE 2A Ed compatta di B. Lewin, J. E. Krebs, E.S. Goldstein, S. T. Kilpatrick - Zanichelli, Bologna- 2011 potrà essere utile come approfondimento.

Tutti i testi sono consultabili presso la biblioteca delle Scienze e della Tecnica (Palazzo Golgi - Spallanzani). Il materiale fornito dal docente (PDF delle slides proiettate) si trova sul portale Kiro (<http://kiro.unipv.it>)

Insegnamento: Istologia e Fisiologia Generale (9 CFU) - II anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Franco Tanzi

Moduli: Istologia (3 CFU) - F. Riva

Moduli: Fisiologia Generale (6 CFU) - F. Tanzi

Modulo: Istologia (3 CFU)

Docente: Federica Riva

Dipartimento: Dip. Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense - Unità di Istologia ed Embriologia Generale

Indirizzo: Via Forlanini 10, Pavia, 27100

Telefono: 0382-987272

Email:

federica.riva01@unipv.it

Orario di ricevimento: tutti i giorni, previo appuntamento

PROGRAMMA

Prerequisiti:

Elementi di base di Citologia, Chimica generale, Fisica e Biochimica

Obiettivi formativi generali:

Al termine del corso lo studente dovrà conoscere:

- i metodi e gli strumenti dell'indagine morfologica (avendo compreso le basi di alcune procedure analitiche per determinare le caratteristiche funzionali di diversi componenti cellulari e subcellulari)
- la morfologia delle cellule e dei tessuti dell'organismo umano e la loro organizzazione strutturale ed ultrastrutturale
- il rapporto fra struttura e funzione delle cellule nei tessuti
- le popolazioni cellulari ed il loro differenziamento, le cellule staminali ed il loro comportamento, i meccanismi di rinnovamento dei singoli tessuti.

Contenuti:

Metodiche e strumenti per l'indagine morfologica citologica ed istologica:

- Strumenti di indagine morfologica: microscopio ottico ed elettronico
- Preparazione del campione biologico: processi di fissazione, inclusione, taglio, colorazione
- Colorazioni istologiche di un "comune preparato istologico"; alcune colorazioni istochimiche ed immunoistochimiche

Citologia: richiami alle principali caratteristiche morfologiche della cellula eucariotica e descrizione morfo-funzionale delle principali componenti cellulari

Istologia: origine e natura dei tessuti; dalle cellule staminali al differenziamento cellulare. Definizione di tessuto, organo, apparato. Classificazione e descrizione delle caratteristiche morfofunzionali generali, peculiari dei tessuti EPITELIALI (in particolare, epiteli di rivestimento ed epiteli ghiandolari), TROFOCONNETTIVALI (sangue, linfa, cartilagine, osso), MUSCOLARE (muscolo liscio, muscolo scheletrico, muscolo cardiaco), NERVOSO.

Modalità di superamento del modulo: Esame orale

Testi consigliati

Citologia ed Istologia, Casasco E. La Goliardica pavese

Citologia ed Istologia funzionale, Calligaro A. Edi.ermes

Istologia, Monesi V. et al. Piccin

Istologia, Rosati P. et al. Edi.ermes

Istologia, Junqueira. Piccin

Modulo: Fisiologia Generale (6 CFU)

Docente: Franco Tanzi

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie "Lazzaro Spallanzani", Laboratori di Fisiologia

Indirizzo: Via Forlanini 6, 27100 Pavia

Telefono: 0382- 987614

Email: franco.tanzi@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento

Obiettivi:

- 1) analizzare la funzione membranale
- 2) analizzare la funzione cardio-vascolare, a livello cellulare ed integrato.

PROGRAMMA

Trasporto delle molecole attraverso la membrana plasmatica

Il potenziale elettrochimico

Trasporto transmembranale (la Na^+/K^+ ATPasi; la Ca^{2+} ATPasi; trasporto di glucosio, aminoacidi, H^+ , H_2O ; genesi del potenziale di membrana)

I canali ionici (I canali ionici voltaggio-dipendenti; il potenziale d'azione della fibra nervosa)

Tecniche elettrofisiologiche e fluorimetriche

Il voltageclamp; il patch clamp; imaging con microscopia convenzionale e confocale

Esercitazioni di elettrofisiologia

Oscilloscopio, voltmetri, microelettrodi

Trasduzione dei segnali

Recettori tirosina-chinasi o accoppiati a proteine G; recettori-canali; recettori intracellulari; Ca^{2+} come messaggero intracellulare

Le sinapsi

Esocitosi presinaptica; meccanismi postsinaptici; contrazione della fibra muscolare scheletrica

La funzione cardiaca

Il ciclo cardiaco; il meccanismo di contrazione dei cardiociti; controllo della frequenza e della forza di contrazione del cuore

I vasi sanguigni

Controllo del flusso sanguigno; la cellula endoteliale; la cellula muscolare liscia; l'aterosclerosi

Metodologia didattica: Lezioni frontali ed esercitazioni individuali

Modalità di superamento del modulo: Esame orale

Testi consigliati

Introduzione alla Fisiologia Generale, Franco Tanzi, testo on line

Fisiologia, E. D'Angelo e A. Peres, Edi-Ermes

Fisiologia, D. U. Silverthorn, Casa Editrice Ambrosiana.

Insegnamento: Laboratorio Integrato di Biologia Sperimentale (9 CFU) - III anno, I semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Solomon Nergadze

Moduli: Laboratorio di Microbiologia (3CFU) - Silvia Buroni

Laboratorio di Biologia Molecolare (3 CFU) - S. Nergadze

Laboratorio di Fisiologia Generale (3 CFU) - F. Tanzi

Modulo: Microbiologia (3 CFU)

Docente: Silvia Buroni

Dipartimento: Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Lazzaro Spallanzani" – stanza n. 142

Indirizzo: Via Ferrata 1, 27100 Pavia

Telefono: 0382 985578 **E-mail:** silvia.buroni@unipv.it

Orario di ricevimento: LUN-VEN, previo appuntamento.

PROGRAMMA DEL MODULO

Lo scopo di questo corso di laboratorio è quello di far apprendere agli studenti le tecniche di microbiologia di base, quali: allestimento e crescita di colture batteriche; tecniche di colorazione ed osservazione al microscopio ottico; isolamento di microrganismi da campioni

ambientali su terreni selettivi; identificazione batterica mediante test biochimici; valutazione dell'azione di agenti antimicrobici mediante diverse tecniche.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente.

Modulo: Biologia Molecolare (3 CFU)

Docente: Solomon Nergadze

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie, Laboratori di Genetica e Microbiologia

Indirizzo: Via Ferrata 1, 27100 Pavia

Telefono: 0382-985540

E-mail: solomon.nergadze@unipv.it

Orario di ricevimento: Per appuntamento (e-mail)

PROGRAMMA

Esercitazioni pratiche su metodiche di base della biologia molecolare e strutturale:

Estrazione di DNA genomico da cellule batteriche;

digestione con enzimi di restrizione di DNA genomici e plasmidici; elettroforesi in gel di agarosio; costruzione di una mappa di restrizione; cristallizzazione di macromolecole biologiche; tecniche di diffusione di vapore e di mescolamento diretto;

visualizzazione delle strutture tridimensionali delle macromolecole e procedure di analisi strutturale.

Testi consigliati

Nessun testo consigliato specificamente. Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente. Testi di riferimento (Biologia Molecolare).

Modulo: Fisiologia Generale (3 CFU)

Docente: Franco Tanzi

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie "Lazzaro Spallanzani", Laboratori di Fisiologia

Indirizzo: Via Forlanini 6, 27100 Pavia

Telefono: 0382- 987614

Email: franco.tanzi@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento

Obiettivi: Effettuare un esperimento di elettrofisiologia

PROGRAMMA: Introduzione alle misure elettriche; Misura del potenziale di membrana

Testi consigliati: Introduzione all'Elettrofisiologia, Franco Tanzi, dispense on line

Insegnamento: Laboratorio Integrato di Biotec. Mediche e Farm. (9 CFU) - III anno, I semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Roberto Ciccone

Moduli: Laboratorio di Microbiologia Medica (3 CFU) - E. Nucleo

Laboratorio di Genetica Medica (3 CFU) - R. Ciccone

Laboratorio di Immunologia (3 CFU) - M. Savio

Modulo: Laboratorio di Microbiologia Medica (3 CFU)

Docente: Elisabetta Nucleo

Dipartimento: Scienze Cliniche, Chirurgiche Diagnostiche e Pediatriche, Unità di Microbiologia

Indirizzo: Via Brambilla 74, 27100 Pavia

Telefono: 0382984145

E-mail: elisabetta.nucleo@unipv.it

Orario di ricevimento: previo appuntamento telefonico o e-mail

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: il corso fornisce agli studenti la conoscenza dei principi della diagnostica microbiologica e del ruolo svolto dal laboratorio di microbiologia nel monitorare e prevenire il fenomeno dell'antibiotico resistenza.

Organizzazione del corso: Seminari ed esercitazioni pratiche.

Seminari Microbiologia: passato, presente e futuro Sterilizzazione e disinfezione

Esercitazioni pratiche Preparazione terreni di coltura ed utilizzo dell'autoclave.

Sottoisolamento da colonia batterica e da brodo coltura.

Colorazione di Gram ed osservazione dei vetrini al microscopio ottico, allestimento galleria API per identificazione biochimica-metabolica.

Allestimento di antibiogramma secondo Kirby-Bauer e determinazione della Minima. Concentrazione Inibente mediante E-test.

Lettura ed interpretazione dei risultati dei test di sensibilità effettuati

Allestimento di esperimento di conta batterica.

Estrazione enzimatica.

Test per identificazione delle carbapenemasi.

Modulo: Laboratorio di Genetica Medica (3 CFU)

Docente: Roberto Ciccone

Dipartimento: Medicina Molecolare

Indirizzo: Via Forlanini 14, 27100 Pavia

Telefono: 0382-987726

Email: roberto.ciccone@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: il corso si propone di illustrare agli studenti le metodiche di base per l'analisi dei dati ottenuti attraverso le indagini di laboratorio utilizzate nell'ambito della genetica medica.

Organizzazione del corso: esercitazioni pratiche di analisi e interpretazioni di dati ottenuti attraverso indagini eseguite su soggetti affetti da patologie genetiche.

Argomenti trattati:

Banche dati e database genomici; Genome browser; Correlazioni genotipo-fenotipo; Analisi di predizione

Testi consigliati Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente

Modulo: Laboratorio di Immunologia (3 CFU)

Docente: Monica Savio

Dipartimento: Medicina molecolare - Unità di Immunologia e Patologia generale -Botta2 - stanza T 127

Indirizzo: Via Ferrata 9, 27100 Pavia

Telefono: 0382- 986843-6883

Email: monica.savio@unipv.it

Orario di ricevimento: a richiesta previo appuntamento via e-mail.

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: il corso si propone di fornire agli studenti la conoscenza dei principi base di immunologia applicata.

Organizzazione del corso: Seminari in cui verranno descritti i principi base delle esercitazioni pratiche che verranno successivamente intraprese in laboratorio.

Durante il laboratorio su modelli cellulari verranno effettuati:

Induzione di danno cellulare con agenti ossidanti
Valutazione della vitalità cellulare
Dosaggio delle proteine
Western blot
Analisi densitometrica
Analisi con citometria a flusso di proteine regolatrici del ciclo cellulare.

Insegnamento: Lingua Inglese (3 CFU) - I Anno, II semestre - CORSI A e B
Responsabile dell'insegnamento: Pocaterra Annalisa

Docente: Pocaterra Annalisa

Dipartimento:

Indirizzo:

Telefono:

Email: annalisa.pocaterra@unipv.it

Orario di ricevimento: per appuntamento via e-mail

PROGRAMMA

Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti necessari per l'uso dell'inglese nell'ambito della comunicazione scientifica. Nello specifico, il corso sarà volto allo sviluppo della competenza lessicale, grammaticale e comunicativa nella lingua straniera e mirerà a rendere gli studenti in grado di comprendere e analizzare brevi testi e saggi specialistici. Verranno affrontate le principali tematiche della grammatica inglese, in particolare in relazione all'inglese di uso specialistico in ambito scientifico. Le aree lessico-grammaticali oggetto di studio e approfondimento saranno: la struttura della frase inglese e le forme verbali tipiche del testo scientifico; la complessità nominale nel testo scientifico: formazione di parole e collocazioni tipiche; i modali nel testo scientifico e loro funzioni; la forma passiva; le frasi relative; i connettivi e i legami interfrasali; strumenti per l'analisi di brevi testi specialistici.

Il corso sarà accompagnato da esercitazioni di attività didattica integrativa.

TESTI CONSIGLIATI

Giuliana Bendelli, *English from Science*, Mondadori Università

Materiale didattico fornito dalla docente

Insegnamento: Matematica (9 CFU) - I anno, I semestre
Responsabile dell'Insegnamento: Antonio Segatti

Docente: Francesca Gardini - CORSO A

Dipartimento: Matematica "F. Casorati", studio C14

Indirizzo: Via Ferrata 1, 27100 Pavia

Telefono: 0382-985634

Email: francesca.gardini@unipv.it

Docenti: Antonio Segatti – Fabio Cavalletti CORSO B

Dipartimento: Matematica "F. Casorati", studio C15

Indirizzo: Via Ferrata 1, 27100 Pavia

Telefono: 0382-985633

Email: antonio.segatti@unipv.it
fabio.cavalletti@unipv.it

Orario di ricevimento: da concordarsi via email

PROGRAMMA

Obiettivi formativi

Apprendimento di conoscenze di base dell'analisi matematica; utilizzo degli strumenti teorici in contesti applicativi.

Prerequisiti

Conoscenze di Matematica delle scuole superiori.

Dopo aver introdotto i concetti basilari di teoria degli insiemi e gli insiemi numerici costituiti da numeri naturali, interi, razionali, reali e complessi verranno trattati gli argomenti classici dell'analisi matematica: concetto di funzione, proprietà delle funzioni di una variabile reale, limiti di funzioni reali, funzioni continue, derivazione, studio grafico di funzioni, integrazione, funzioni esponenziali e logaritmiche, rappresentazione di grafici in scala logaritmica, matrici e sistemi lineari.

Saranno inoltre studiati semplici modelli di fenomeni biologici e chimici governati da equazioni differenziali ordinarie del primo ordine.

Testi consigliati

D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei: Dalle Funzioni ai Modelli, il calcolo per le Bioscienze. Casa Editrice Ambrosiana.

Insegnamento: Metodologia Diagnostica in Microbiologia Clinica (6 CFU) - III anno, II semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Francesca Zara

Moduli: Metodologia Diagnostica (3 CFU) - E. Nucleo
Microbiologia Clinica (3 CFU) - F. Zara

Modulo: Metodologia Diagnostica (3 CFU)

Docente: Elisabetta Nucleo

Dipartimento: Scienze Cliniche, Chirurgiche, Diagnostiche e Pediatriche, Unità di Microbiologia.

Indirizzo: Via Brambilla 74, 27100 Pavia

Telefono: 0382-984145

E-mail: elisabetta.nucleo@unipv.it

Orario di ricevimento: previo appuntamento telefonico o e-mail

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: il corso fornisce agli studenti la conoscenza dei principali test di sensibilità fenotipici e delle metodiche molecolari utilizzate nei laboratori di Microbiologia per la tipizzazione di batteri Gram-negativi e Gram-positivi.

Organizzazione del corso: lezioni teoriche.

Contenuti

Diagnostica microbiologica dell'antibiotico-resistenza

Impatto clinico dei meccanismi di antibiotico-resistenza

Epidemiologia e caratterizzazione delle ESBL (Extendet-Spectrum-b-Lactamases) emergenti nei patogeni nosocomiali Gram-negativi

ESBL di classe A, B, C e D

Metodi di genotipizzazione batterica

Antibiotici beta-lattamici, aminoglicosidi, macrolidi e fluorochinoloni

Antibiotici di nuova generazione

Sequenziamento genico
Analisi di sequenze ottenute in laboratorio
Infezioni nosocomiali

Testi consigliati

Cevenini-Microbiologia Clinica- Ed. Piccin
Materiale didattico fornito.

Modulo: Microbiologia Clinica (3 CFU)

Docente: Francesca Zara

Dipartimento: Dipartimento di Scienze Clinico-Chirurgiche, Diagnostiche e Pediatriche -
Unità di Microbiologia e Microbiologia Clinica

Indirizzo: Via Brambilla 74, 27100 Pavia

Telefono: 0382-984136

Email: francesca.zara@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento (via email).

PROGRAMMA

Obiettivi formativi

Il Corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti conoscitivi e metodologici necessari per comprendere l'interazione ospite-patogeno, la diagnosi eziologica delle infezioni dei vari apparati e sistemi dell'organismo umano e le strategie terapeutiche e preventive.

Organizzazione del modulo: lezioni frontali.

Contenuti

Flora batterica del corpo umano in condizioni normali e patologiche.

Interazioni ospite-patogeno.

Caratteristiche generali, agenti eziologici, meccanismi patogenetici, manifestazioni cliniche, diagnosi di laboratorio e trattamento delle:

infezioni del Sistema Nervoso Centrale

infezioni dell'apparato respiratorio

infezioni dell'apparato gastroenterico

infezioni dell'apparato genitale

infezioni dell'apparato urinario

infezioni intravasali e cardiache.

Testi Consigliati

Cevenini - Microbiologia Clinica - Ed. Piccin.

Materiale didattico fornito.

Insegnamento: Metodologia Diagnostica Molecolare (6 CFU) - III anno, II semestre
Responsabile dell'Insegnamento: Giovanni Palladini

Docente: Giovanni Palladini

Dipartimento: Dipartimento di Medicina Molecolare, c/o Laboratori di Biotecnologie -
Policlinico San Matteo

Indirizzo: Viale Golgi 19, 27100 Pavia

Telefono: 0382-502994

Email: giovanni.palladini@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento

PROGRAMMA

Ruolo dei marcatori molecolari e proteomici di malattia e dei metodi per individuarli, valutarli e interpretarli in diverse patologie. Sono trattate le malattie cardiovascolari, le patologie renali, le discrasie plasmacellulari, le malattie ematologiche, le malattie oncologiche, le malattie infiammatorie.

L'esame è scritto a risposta multipla.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale fornito dal docente.

Per approfondire: Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics

Insegnamento: Microbiologia Generale e Medica (9 CFU) - II anno, I semestre

Responsabile dell'Insegnamento: Giovanna Riccardi

**Moduli: Microbiologia Generale (6 CFU) - G. Riccardi
Microbiologia Medica (3 CFU) - F. Zara**

Modulo: Microbiologia Generale (6 CFU)

Docente: Giovanna Riccardi

Dipartimento: Biologia e Biotecnologie

Indirizzo: Via Ferrata 1, 27100 Pavia

Telefono: 0382-985574

Email: giovanna.riccardi@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento

PROGRAMMA

La Microbiologia quale scienza di base e scienza applicata. Pietre miliari della microbiologia. Campi della microbiologia moderna. Il metodo scientifico. Cellula procariotica: struttura e funzione. Fototassi e chemiotassi. Differenze tra procarioti ed eucarioti. Tecniche per studiare i microrganismi: microscopia, colorazioni e terreni di coltura. Tecniche di sterilizzazione e sicurezza in laboratorio. Fattori che influenzano la crescita microbica. Misura della crescita. Colture continue. Produzione di energia da parte dei batteri: fermentazione, respirazione aerobica ed anaerobica, fotosintesi ossigenica ed anossigenica. Batteri fotoautotrofi, fotoeterotrofi, chemioautotrofi e chemioeterotrofi. Controllo dell'attività metabolica: feedback, regolazione trascrizionale (controllo positivo e controllo negativo), regolazione post-traduzionale. Origine della vita ed esperimento di S. Miller. Ultima ipotesi sull'origine della cellula eucariotica. Tassonomia e sistemi di classificazione. Gli Archaea. Principali gruppi di batteri. Antibiotici e meccanismi di resistenza. I batteriofagi e la trasduzione. Applicazione dei fagi in campo clinico.

Testi consigliati

BIOLOGIA DEI MICRORGANISMI. 2012.

(G. Dehò, E. Galli) (Casa Editrice: Ambrosiana).

Modulo: Microbiologia Medica (3 CFU)

Docente: Francesca Zara

Dipartimento: Dipartimento di Scienze Clinico-Chirurgiche, Diagnostiche e Pediatriche - Unità di Microbiologia e Microbiologia Clinica

Indirizzo: Via Brambilla 74 - 27100 Pavia

Telefono: 0382-984136

Email: francesca.zara@unipv.it

Orario di ricevimento: su appuntamento (via email).

PROGRAMMA

Obiettivi formativi: il Corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze per comprendere l'approccio metodologico nell'accertamento diagnostico delle malattie da infezione ed il ruolo dei diversi microrganismi in patologia umana.

Organizzazione del modulo: lezioni frontali.

Contenuti:

Flora batterica del corpo umano.

Interazione ospite-patogeno.

Diagnostica batteriologica (microscopia, isolamento, identificazione, antibiogramma, test immunoenzimatici, metodi rapidi).

Classificazione, azione patogena, patologie associate all'infezione, diagnosi di laboratorio di Stafilococchi, Streptococchi, Enterococchi, Micobatteri, Enterobatteri e bacilli Gram-negativi non fermentanti, Clamidio, Neisserie, Micoplasmi.

Classificazione, composizione, struttura, replicazione dei virus animali.

Patogenesi delle infezioni da virus (trasmissione dei virus, risposte difensive antivirali dell'ospite, interazione virus-cellula).

Diagnostica virologica: diagnosi diretta ed indiretta (principali metodiche; isolamento virale, metodi immunologici e rapidi).

Farmaci antivirali.

Prioni.

Classificazione, meccanismi patogenetici, patologie associate all'infezione e diagnosi di laboratorio di: *Herpesviridae*, Virus responsabili di epatiti, *Retroviridae*, *Togaviridae*, *Ortomixoviridae*, *Paramixoviridae*.

Funghi: caratteristiche generali. Diagnosi di laboratorio. Antimicotici.

Testi consigliati

Cevenini - Microbiologia Clinica - Ed. Piccin.

Materiale didattico fornito.