

Indice

Indice	1
5.3 Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche	2
5.3.1 Anatomia e Fisiologia	2
5.3.2 Bioinformatica ed analitica biofarmaceutica	4
5.3.3 Farmacologia	5
5.3.4 Genetica Medica	7
5.3.5 Principi di fisiopatologia medica	8
5.3.6 Principi di patologia molecolare e anatomia patologica	10
5.3.7 Strutturistica, biofisica, proteomica	12

5.3 Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche

5.3.1 Anatomia e Fisiologia

Coordinatore del Corso Integrato: Prof. Raffaele De Caro
Anno: 1 Semestre: I

Insegnamento	SSD Ins.	C	O	Docente
Anatomia umana	BIO/16	3,5	24	DE CARO Raffaele
Fisiologia umana	BIO/09	3,5	24	DANIELI Daniela
		7,0	48	

INSEGNAMENTO DI ANATOMIA

Obiettivi formativi

Conoscenza da parte dello studente dell'organizzazione strutturale del corpo umano e delle caratteristiche morfologiche essenziali degli apparati e degli organi.

Prerequisiti

Nessuno

Contenuti

Anatomia generale

- Terminologia anatomica. Costituzione generale del corpo umano: descrizione ed analisi della forma esterna.

Apparato scheletrico

- Generalità: morfologia e struttura della ossa; classificazione, struttura e movimenti della articolazioni.
- Scheletro assile.
- Cranio.
- Scheletro dell'arto superiore.
- Scheletro dell'arto inferiore.

Apparato muscolare

- Morfologia generale dei muscoli, tendini e aponevrosi di inserzione, guaine e borse sinoviali, aponevrosi di rivestimento e fasce.
- Muscoli del tronco, diaframma addominale e pelvico.

Anatomia macroscopica e microscopica degli apparati tegumentario, cardiocircolatorio (compresa la circolazione fetale), linfatico (organi e vasi linfatici).

Splancnologia

- Anatomia macroscopica e microscopica degli apparati digerente, respiratorio, urinario, genitale maschile, genitale femminile ed endocrino.

Neuroanatomia

- Sistema nervoso centrale.
- Sistema nervoso periferico e organi di senso (cenni).

Testi di riferimento

- Martini FH, Timmons MJ, McKinley MP, Anatomia Umana, Edises 2000
- Autori vari, "Anatomia Umana", Edi. Ermes Vol unico

Metodi didattici

Lezioni frontali

Modalità d'esame

Esame scritto

Altre informazioni

Ricevimento studenti: Mercoledì 12.00-13.00 presso l'istituto di Anatomia Umana, Via Gabelli 65, Padova.

INSEGNAMENTO DI FISIOLOGIA

Obiettivi formativi

Conoscere le funzioni individuali dei vari organi nell'insieme funzionale del corpo umano.

Prerequisiti

Lo studente deve essere a conoscenza dei meccanismi fisiologici di base.

Contenuti

Il miocardio. Il ciclo cardiaco. La regolazione dell'azione del cuore come pompa. ECG normale.

Il circolo Caratteristiche della circolazione e principi di emodinamica. I sistemi arterioso e venoso. Lo scambio a livello capillare. Il sistema linfatico. Meccanismi di controllo del flusso ematico. Il controllo della pressione arteriosa. La gittata cardiaca. Il ritorno venoso e loro regolazione.

Il rene. Funzioni generali del rene. La filtrazione glomerulare, il flusso ematico renale e meccanismi di controllo. Il riassorbimento e la secrezione tubulare. Concetto di clearance. Diluizione e concentrazione dell'urina. Acidificazione dell'urina e sistemi tampone. Azioni della vasopressina e dell'aldosterone sulla funzione renale e meccanismi di regolazione della loro secrezione.

L'apparato respiratorio. Meccanica della ventilazione polmonare. Volumi e capacità polmonari. La circolazione polmonare. Muscoli respiratori. Gli scambi gassosi. La regolazione della respirazione. Compenso respiratorio all'acidosi e all'alcalosi.

Le sensibilità somatiche. Sensibilità tattile, termica e dolorifica.

L'attività motoria. Organizzazione gerarchica del movimento. I riflessi. I riflessi spinali. Il tono muscolare. Funzioni della corteccia motoria. I recettori vestibolari. Il cervelletto: funzioni generali.

Testi di riferimento

Berne RM & Levy MN Fisiologia Casa Editrice Ambrosiana 2000

Costanzo LS Fisiologia EdiSes 2001

Ganong WF Fisiologia Medica Piccin (Padova) 2001

Guyton AC & Hall JE Fisiologia Medica EdiSes 2002

Metodi didattici

24 ore di didattica frontale (crediti 3,5). E' prevista 1 esercitazione pratica.

Modalità d'esame

La verifica finale è in forma scritta. Iscrizione alle liste di esame via Internet.

Altre informazioni

Ricevimento studenti per appuntamento (tel. 049 827 5305, e-mail daniela.danieli@unipd.it)
Dipartimento di Anatomia e Fisiologia Umana. Sezione di Fisiologia Via Marzolo 3, Padova.

5.3.2 Bioinformatica ed analitica biofarmaceutica

Coordinatore del Corso Integrato: Prof. Stefano Moro
Anno: 1 Semestre: I

Insegnamento	SSD Ins.	C	O	Docente
Bioinformatica	CHIM/08	4,5	35	MORO Stefano
Laboratorio di analitica Biofarmaceutica	CHIM/08	2	22	CHILIN Adriana
		6,5	57	

MODULO DI BIOINFORMATICA

Obiettivi formativi

Il Modulo di **Bioinformatica** si propone di fornire allo studente le conoscenze di base sulle moderne metodologie computazionali e bioinformatiche che trovano oggi una interessante applicazione in discipline quali la genomica, la proteomica e la farmacogenomica. Il modulo ha carattere teorico-pratico. Il modulo prevede una serie di esercitazioni, presso un'aula informatica, dove lo studente avrà modo di conoscere alcuni degli strumenti bioinformatici maggiormente utilizzati sia in ambito accademico sia nelle varie realtà industriali a carattere biotecnologico e farmaceutico.

Prerequisiti

Il modulo di Bioinformatica suppone note le principali nozioni di biochimica e biologia molecolare, nonché le nozioni fondamentali di matematica. Non è richiesta alcuna nozione di informatica o di uso del computer.

Contenuti

Principi di Bioinformatica:

- Le banche dati biologiche.
- Similarità, omologia ed allineamento delle sequenze di acidi nucleici e proteine.
- Predizione della struttura secondaria e terziaria delle proteine, di segmenti transmembrana e di determinanti antigenici.
- Approccio *comparativo* e per *omologia* della predizione della struttura terziaria delle proteine.
- Approccio *ab initio* della predizione della struttura terziaria delle proteine.
- Predizione della struttura secondaria di molecole di RNA.
- Approcci della bioinformatica all'Evoluzione Molecolare.
- Linguistica e Biosequenze.

Testi di riferimento

Tutto il materiale presentato a lezione sarà disponibile *on-line* presso il seguente indirizzo:
<http://mms.dsfarm.unipd.it/BIOINFHome.htm>.

Nonostante non esista un vero e proprio testo di riferimento, alcune utili indicazioni bibliografiche possono essere:

A. Tramontano, "Bioinformatica", Zanichelli, 2002.

A. Lesk, "Bioinformatics", Oxford U.P., 2002.

P. A. Pevzner, "Computational Molecular Biology", MIT Press, 2000.

A.D. Baxevanis, B.F. Francis Ouellette, "Bioinformatics", J. Wiley and Sons, 1998.

J. Setubal, J. Meidanis, "Introduction to Computational Molecular Biology", PWS Publ., 1997.
A. Lesk, "Protein Architectures", Oxford U.P., 2002.

Metodi didattici

Esercitazioni al computer. La struttura di Internet: ambienti e applicativi su rete. Siti di interesse biologico. Interrogazioni ai database. Uso guidato dei vari software illustrati nel corso. Applicazione pratica di ciascuna nozione teorica illustrata.

MODULO DI LABORATORIO DI ANALITICA BIOFARMACEUTICA

Obiettivi formativi

Il Modulo di **Laboratorio di analitica biofarmaceutica** si propone di fornire allo studente i principi di base per l'applicazione di tecniche di analisi biofarmaceutica.

Contenuti

Metodi generali di caratterizzazione di biopolimeri.
Principi di base di Risonanza Magnetica Nucleare. Tecniche speciali in NMR e loro applicazione nell'identificazione di biopolimeri.
Principi di base di Spettrometria di massa. Metodi di ionizzazione e loro applicazione nell'identificazione di biopolimeri.

Testi di riferimento

Appunti di lezione.
Per i principi di base di NMR e MS: R.M. Silverstein, F.X. Webster, Identificazione Spettroscopica di Composti Organici, ed. Ambrosiana, Milano, 1999.

Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni in aula e laboratorio.

Modalità d'esame dei due moduli

La verifica consiste in una prova teorico-pratica in aula informatica (modulo di Bioinformatica) ed in un colloquio orale.

5.3.3 Farmacologia

Coordinatore del Corso Integrato: Prof.ssa Paola Finotti
Anno: 1 Semestre: II

Insegnamento	SSD Ins.	C	O	Docente
Farmacologia	BIO/14	6,0	42	FINOTTI Paola
		6,0	42	

Obiettivi formativi

Lo studente deve dimostrare di avere acquisito le principali nozioni sui meccanismi di regolazione del trasferimento dei farmaci nei distretti biologici, una conoscenza integrata delle nuove tecnologie applicate al processo di identificazione e sviluppo dei nuovi farmaci, nonché delle problematiche tossicologiche e terapeutiche relative.

Prerequisiti

Conoscenze di chimica, biochimica e fisiologia.

Contenuti

1. Farmacocinetica

Premessa e definizioni. Caratteristiche fisico-chimiche e proprietà funzionali delle membrane cellulari; strutture di membrana particolari, funzionali al passaggio ed effetto dei farmaci.

Trasferimento dei farmaci. Tipi e caratteristiche dei processi di trasferimento. Principi che regolano il passaggio dei farmaci.

Vie di somministrazione. Tipi, caratteristiche, proprietà, criteri di scelta. Assorbimento gastro-enterico: influenza del pH su assorbimento ed escrezione di farmaci elettroliti. Fattori non-farmacologici che influenzano l'assorbimento gastro-enterico.

Biodisponibilità. Definizione e misura. Preparazioni farmaceutiche convenzionali e particolari. Profarmaci. Dispositivi e materiali biotecnologici utilizzati nelle nuove formulazioni Interazioni farmacologiche a livello dell'assorbimento.

Cinetiche di trasferimento. Fattori che influenzano la velocità di distribuzione. Legame con le proteine plasmatiche. Antagonismo ai siti di legame alle proteine. Volume di distribuzione. Cinetiche di trasferimento lineare e non lineare. Modelli compartimentali. $T_{1/2}$ di eliminazione. Somministrazione acuta e cronica. Stato stazionario. Dose di mantenimento e dose d'attacco. Clearance plasmatica. Clearance d'organo e sistemica. Rapporto di estrazione.

Biotrasformazione dei farmaci. Inattivazione ed attivazione. Sistema del citocromo P450. Reazioni metaboliche di fase I e II. Polimorfismo genetico di enzimi del citocromo P450. Induzione ed inibizione enzimatica. Cinetiche del metabolismo. Interazioni farmacologiche nel processo di biotrasformazione. Modificazioni del metabolismo da fattori non genetici.

Eliminazione dei farmaci. Eliminazione renale: fenomeni di escrezione e secrezione tubulare. Interazioni farmacologiche al sito di eliminazione renale. Eliminazione non renale.

2. Farmacogenetica e Farmacogenomica.

Definizione e ambito di indagine. Basi genetiche del polimorfismo in farmacogenetica. Screening farmacogenetico. Idiosincrasia (esempi di effetti anomali dei farmaci). Applicazioni pratiche dell'indagine farmacogenetica. Tecnologie di espressione genica applicate alla tossicologia (tossicogenomica).

3. Farmacologia speciale

Scoperta e produzione dei farmaci. Premesse. Processo convenzionale e paradigmi attuali. Tecniche per la validazione del target farmacologico.

Problematiche relative all'immissione dei farmaci sul mercato. Identificazione e valutazione dei farmaci guida. Fasi di sviluppo. Concetti di economia sanitaria. Aspetti etici e medico-sociali **Farmaci biotecnologici.** Mezzi e tecniche per la produzione. Caratteristiche e tipi di farmaci attualmente prodotti. Aspetti tossicologici. Sviluppi futuri. Vaccini classici e vaccini terapeutici: sintesi di vaccini innovativi; attualità e sviluppi nella terapia vaccinale.

Problematiche brevettuali. Scadenza del brevetto per farmaci convenzionali e biotecnologici (OPBPs): differenze, normativa relativa, tipi di farmaci interessati.

4. Tossicologia

Definizioni. Scopi. Classificazione. Tossicità ambientale. Tossicità alimentare. Reazioni tossiche ai farmaci. Meccanismi generali del danno cellulare da farmaci. Tossicità d'organo: manifestazioni cliniche principali. Tossicità ritardata: mutagenesi e carcinogenesi. Teratogenesi. Manifestazioni allergiche da farmaci.

Testi di riferimento

Non sono consigliati libri di testo. Il materiale didattico è fornito dal docente

Metodi didattici

Lezioni

Modalità d'esame

Orale

Altre informazioni

Il docente riceve gli studenti previo accordo telefonico (telefonare al 827-5088).

5.3.4 Genetica Medica

Coordinatore del Corso Integrato: Prof. Maurizio Clementi
Anno: 1 Semestre: II

Insegnamento	SSD Ins.	C	O	Docente
Genetica medica	MED/03	3,2	25	CLEMENTI Maurizio
Genetica medica integrazione	MED/03	1,3	10	CLEMENTI Maurizio
		4,5	35	

Obiettivi formativi

Fornire allo studente le informazioni di base per comprendere l'ereditarietà di caratteri patologici nella specie umana e le principali metodologie utilizzate in genetica molecolare ed in citogenetica.

Prerequisiti

Conoscenza dei meccanismi di divisione cellulare, duplicazione del DNA, informazioni di base sul genoma umano e meccanismi ereditari.

Contenuti

Tecniche di analisi del DNA, tecniche di identificazione delle mutazioni, concatenazione genica, i cromosomi, mitosi, meiosi.

Le mutazioni del genoma umano.

Malattie genetiche: monogeniche, autosomiche dominanti, autosomiche recessive, trasmissione X-linked, mutazioni dinamiche, malattie cromosomiche, eredità non mendeliana.

Tecniche di analisi del DNA e di citogenetica.

Diagnosi prenatale

Applicazioni in medicina delle attività di genetica molecolare.

Testi di riferimento

Clementi M, Tenconi R. GENETICA MEDICA. Manuale per gli studenti. Ed. CLEUP.

Metodi didattici

Lezioni frontali, visione di filmati, analisi di articoli scientifici, utilizzo di programmi

Modalità d'esame

Test scritto con 50 domande

Altre informazioni

Ricevimento su appuntamento (e-mail maurizio.clementi@unipd.it).

5.3.5 Principi di fisiopatologia medica

Coordinatore del Corso Integrato: Prof. Carlo Merkel
Anno: 1 Semestre: II

Insegnamento	SSD Ins.	C	O	Docente
Fisiopatologia medica	MED/09	5,0	40	MERKEL Carlo
Esercizi con simulazione di problemi	MED/09	1,0	12	ANGELI Paolo
Dermatologia	MED/35	0,5	5	ALAIBAC Mauro Salvatore
		6,5	57	

INSEGNAMENTO DI FISIOPATOLOGIA MEDICA

Prerequisiti

Conoscenze di anatomia umana, fisiologia umana, patologia generale e fisiopatologia generale, anatomia patologica, genetica umana e genetica medica, come previsto dal piano degli studi.

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base delle principali malattie umane e dei processi che le causano e che sono coinvolti nel loro sviluppo, con lo scopo di fornire il necessario background per la comprensione del ruolo dei mezzi biotecnologici impiegabili nella diagnostica e nella terapia di queste alterazioni. A tal fine il corso sarà strutturato (per quanto possibile) in una serie di lezioni teoriche sulla fisiopatologie dei principali sistemi (tenute dal docente ufficiale), intervallate da seminari sui possibili approcci biotecnologici alle patologie stesse (tenuti dal docente in compresenza con un esperto o ricercatore coinvolto personalmente nella ricerca biotecnologica su quel tema).

Contenuti

- Fisiopatologia del sistema respiratorio
 - L'insufficienza respiratoria acuta
 - L'insufficienza respiratoria cronica
- Fisiopatologia del sistema emopoietico
 - Le anemie
 - Le malattie mieloproliferative
 - Le malattie linfoproliferative
- Fisiopatologia clinica del sistema cardiovascolare
 - Il cuore come pompa e le patologie valvolari
 - I disturbi del ritmo cardiaco
 - L'insufficienza cardiaca
 - La cardiopatia ischemica
 - L'ipertensione arteriosa
 - Le arteriopatie obliteranti
- Fisiopatologia del fegato
 - I virus epatitici e l'epatite virale
 - L'insufficienza epatica acuta
 - L'insufficienza epatica cronica
 - La cirrosi e l'ipertensione portale
 - I tumori epatici
- Fisiopatologia del rene
 - L'insufficienza renale acuta
 - L'insufficienza renale cronica

Le sindromi nefrosiche

Seminari su:

Genetica dell'asma bronchiale

Meccanismi cellulari e molecolari coinvolti nell'infezione da HCV

Genetica dell'emocromatosi

I modelli sperimentali di cirrosi epatica

Testi di riferimento

in alternativa:

MJ Miller: Fisiopatologia: principi della malattia. Milano, Ambrosiana, 1993

SL McPhee et al: Fisiopatologia. Milano, McGraw-hill, 2000

Metodi didattici

Lezioni frontali e seminari in compresenza con ricercatori biotecnologici

Modalità d'esame

Elaborato scritto su due argomenti del programma

INSEGNAMENTO DI ESERCIZI CON SIMULAZIONE DI PROBLEMI

Obiettivi formativi

Verificare la capacità di applicare nella pratica clinica i principi acquisiti in campo fisiopatologico. Affinare tale applicazione approfondendone le modalità più opportune nell'approccio clinico al paziente.

Prerequisiti

Acquisizione dei principi fondamentali della fisiologia e della patologia medica.

Contenuti

Insufficienza respiratoria

Insufficienza cardiaca

Insufficienza epatica

Maldigestione/malassorbimento

Insufficienza renale

Testi di riferimento

S.J. McPhee, V.R. Lingappa, W.F. Ganong, J.D. Lange. Fisiopatologia. McGraw.Hill

M.J. Miller. Fisiopatologia. Casa Editrice Ambrosiana

Metodi didattici

Seminari basati su casi clinici simulati

Modalità d'esame

Esame scritto con soluzione di un problema clinico integrato nell'esame generale del corso.

INSEGNAMENTO DI DERMATOLOGIA

Contenuti

Anatomia della cute, fisiologia della cute, il sistema immunitario cutaneo, lesioni elementari cutanee, cenni di patologia dermatologica.

Testi di riferimento

Dispense fornite dal docente

Metodi didattici

Lezioni frontali

Modalità d'esame

Esame scritto finale

5.3.6 Principi di patologia molecolare e anatomia patologica

Coordinatore del Corso Integrato: Prof.ssa Anna Parenti
Anno: 1 Semestre: II

Insegnamento	SSD Ins.	C	O	Docente
Patologia generale	MED/04	3,0	22	GORZA Luisa
Anatomia patologica	MED/08	3,0	22	PARENTI Anna
Laboratorio di anatomia patologica	MED/08	2,0	24	PARENTI Anna
		8,0	68	

Obiettivi formativi

Il corso introduce lo studente alla complessità dei fenomeni patologici illustrando come:

- gli agenti eziologici di malattia possano tradursi in eventi patologici attraverso meccanismi molecolari regolati a livello cellulare,
- tali meccanismi siano responsabili del tipo di risposta alla perturbazione, con particolare riguardo alla risposta flogistica e alla proliferazione neoplastica;
- il coinvolgimento dei circuiti omeostatici di regolazione dell'organismo sia responsabile dello stato di malattia e delle modalità con cui la malattia si presenta.

INSEGNAMENTO DI ANATOMIA PATOLOGICA E LABORATORIO DI ANATOMIA PATOLOGICA

Prerequisiti

Nessuno

Contenuti

- Il concetto di malattia, eziologia, patogenesi
- Danno cellulare e sue manifestazioni: morte cellulare e tissutale
- Infiammazione acuta: eventi cellulari e mediatori chimici
- Fattori che modificano la reazione infiammatoria
- Storia naturale dell'infiammazione acuta: guarigione, riparazione delle ferite, cronicizzazione
- Infiammazioni granulomatose, malattie specifiche granulomatose
- Patologia generale delle infezioni virali
- Processi degenerativi

- Neoplasia: alterazioni della proliferazione e differenziazione cellulare
- Alterazioni non neoplastiche della crescita e della proliferazione cellulare
- Proliferazione e differenziazione cellulare nelle neoplasie
- Diffusione tumorale: rapporto delle cellule tumorali con il loro ambiente
- Effetti delle neoplasie sull'ospite
- Effetti dell'ospite sul tumore
- Oncogenesi e biologia molecolare del cancro: oncogeni, geni oncosoppressori
- Oncogenesi come processo multifase: iniziazione e promozione tumorale.
- Fattori genetici, cancerogenesi chimica, ormoni e neoplasia, agenti fisici nell'oncogenesi, virus e neoplasia.

Testi di riferimento

Neville-Wolf : Anatomia patologica, EdiSES 2001

Robbins – Basi patologiche delle malattie – VI ed. Piccin 2000.

Metodi didattici

Lezioni frontali.

Modalità d'esame

Esame scritto e orale

INSEGNAMENTO DI PATOLOGIA GENERALE

Prerequisiti

Nessuno

Contenuti

1. Fisiopatologia generale cardiocircolatoria
 Meccanismi di compenso del cuore: l'ipertrofia e la dilatazione. L'insufficienza cardiaca. Patologia genetica di alcune miocardiopatie e dei miociti del sistema di conduzione. Ruolo dell'endotelio vascolare, delle piastrine, dei fattori della coagulazione nell'emostasi. Sistemi di controllo dell'emostasi. La disfunzione endoteliale. Trombosi e stati trombofilici. Le emofilie.
 L'ateroma. Fattori di rischio dell'aterosclerosi.
2. Fisiopatologia generale dell'ossigenazione tissutale
 Cause di ipossia. Fisiopatologia dell'insufficienza respiratoria. Patologie responsabili di insufficienza respiratoria: fibrosi cistica, enfisema, asma bronchiale. Ischemia e infarto. Risposte cellulari all'ischemia. Biotecnologie e patologie ischemiche.
3. Fisiopatologia generale del sangue e dell'emostasi.
 Le anemie. Le emoglobinopatie. Patologie della sintesi dell'eme e dell'emoglobina. Biotecnologie applicate alla correzione delle anemie. Alterazioni della funzionalità dei granulociti.
 Le proteine sieriche: cause di ipoalbuminemia. Le proteine della fase acuta.
4. Fisiopatologia generale del bilancio idro-elettrolitico e acido-base
 Alterazioni della distribuzione dei liquidi intra-extravascolari: gli edemi. Influenze ormonali sul bilancio idro-elettrolitico. Patologia genetica e acquisita del tubulo renale. L'insufficienza renale. Alterazioni dell'omeostasi acido-base.
5. Fisiopatologia generale del sistema endocrino e metabolico.
 Sindromi da difetto od eccesso ormonale. Sindromi da resistenza ormonale. Anomalie del metabolismo glicidico. Le glicogenosi. Il diabete. L'obesità e la cachessia.

Le dislipidemie. Le aminoacidopatie.
Emocromatosi ed emosiderosi. Gli itteri. Caratteristiche morfo-funzionali della cirrosi epatica.
Alterazioni del metabolismo fosfo-calcico.

6. Fisiopatologia generale del sistema nervoso e muscolare

Processi degenerativi neuronali e gliali. Eccitotossicità. Lesioni assonali e rigenerazione assonale. Distrofie e miopatie del muscolo scheletrico.

Testi di riferimento

Neville-Wolf : Anatomia patologica, EdiSES 2001
Robbins – Basi patologiche delle malattie – VI ed. Piccin 2000.
Lollini-De Giovanni-Nanni : Terapia genica, Zanichelli 2001.
Cecil-Medicina interna:l'essenziale -Piccin

Metodi didattici

Lezioni frontali

Modalità d'esame

Esame scritto e orale

5.3.7 Strutturistica, biofisica, proteomica

Coordinatore del Corso Integrato: Prof Fulvio Ursini
Anno: 1 Semestre: I

Insegnamento	SSD Ins.	C	O	Docente
Biofisica	BIO/09	2,0	15	RIGO Adelio
Laboratorio biofisica	BIO/09	1,0	12	VIANELLO Fabio
Biochimica strutturale e proteomica	BIO/10	3,0	24	URSINI Fulvio
Laboratorio biochimica strutturale e proteomica	BIO/10	1,0	12	URSINI Fulvio (Stefano Toppo)
Strutturistica molecolare	CHIM/03	2,0	15	ZANOTTI Giuseppe
		9	93	

Obiettivi formativi

Far comprendere le basi chimiche e fisiche della struttura delle proteine. Fornire gli elementi di base per l'analisi delle strutture molecolari e sovramolecolari. Far comprendere i processi di "modeling" che portano alla identificazione di strutture possibili e i metodi analitici di verifica dei modelli. Far conoscere le tecniche di separazione ed analisi necessarie per operare studi di espressione di tipo proteomico. Far conoscere gli elementi di Bioinformatica applicata allo studio computazionale della struttura delle proteine.

Prerequisiti

Nozioni a livello di Corsi Universitari non specialistici di Biologia Chimica, Chimica Biologica, Chimica Fisica, Matematica, Fisica.

Contenuti

Aminoacidi (chimica e chimica fisica)
Proteine; diversi livelli di struttura
Forze implicate nella struttura

"folding" e conformazione

Analisi della struttura primaria delle proteine

Analisi spettroscopica della struttura secondaria (FTIR e CD).

Analisi della conformazione (NMR).

Analisi cristallografica

Separazione elettroforetica bidimensionale

Analisi informatizzata delle mappe bidimensionali

Identificazione (per MS) delle proteine

Analisi computazionale e modeling della struttura e conformazione.

In particolare per il modulo di Strutturistica molecolare

1. Premesse matematiche.
2. Simmetrie nei cristalli. Reticoli.
3. Cristallizzazione di proteine globulari
4. Diffrazione dei raggi X. Principi generali.
5. Diffrazione di un cristallo. Il fattore di struttura. Trasformate di Fourier.
6. Legge di Bragg. Il concetto di risoluzione.
7. Cenni alla risoluzione del problema della fase. Metodi MIR, MR e MAD.
8. Affinamento delle strutture macromolecolari.
9. Utilizzo dei dati strutturali.

In particolare per il Laboratorio di Biofisica

Dopo un primo breve richiamo alle proprietà chirali e di polarità del legame peptidico ed alla organizzazione gerarchica della struttura delle proteine si prevede di introdurre la descrizione delle interazioni tra onde elettromagnetiche e le macromolecole con particolare riguardo all'attività ottica. Seguiranno approfondimenti sulla tecnica del dicroismo circolare e sulle sue applicazioni nella determinazione della struttura secondaria delle catene polipeptidiche.

Le lezioni proseguiranno prendendo in esame le interazioni tra macromolecole e radiazione elettromagnetica nell'intervallo spettrale dell'infrarosso. Saranno trattate le tecniche spettroscopiche più innovative nella determinazione della struttura delle proteine con particolare attenzione alla spettroscopia FTIR. Verranno presentati degli esempi esplicativi e verranno dati cenni sugli approcci metodologici più recenti. Verrà inoltre trattata la fluorescenza risolta nel tempo, il quenching di fluorescenza ed il "resonance energy transfer". Alcune applicazioni particolarmente interessanti saranno approfondite nel corso delle lezioni.

Testi di riferimento

Mathews van Holde: BIOCHIMICA

Voet, Voet, Pratt: Fondamenti di Biochimica

Appunti delle lezioni

Siti web presentati a lezione

David Blow. "Outline of Crystallography for Biologists" Oxford University Press, 2002

K.E. Van Holde, 1985, Physical Biochemistry, second edition, Prentice Hall Ed.

I.D. Campbell and R.A.Dweck, 1984, Biological Spectroscopy, The Benjamin/Cummings Pub. Co.

Metodi didattici

Lezioni formali ed esercitazioni di Bioinformatica e modellistica

Eventuali esercitazioni al computer.

Lezioni frontali con ausilio di presentazioni multimediali per dimostrazioni di animazioni esplicative

Modalità d'esame

Orale e collegiale su tutti i contenuti del Corso Integrato

Altre informazioni

Orario di ricevimento Prof. Vianello: tutti i giorni dalle 12.00 alle 13.00