

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
PERUGIA

NOTIZIARIO

Corso di Laurea Triennale in

BIOTECNOLOGIE

(CLASSE 1) - CORSO INTERFACOLTÀ

Facoltà di Agraria

Facoltà di Farmacia

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Anno Accademico 2005-2006

A cura della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

PERUGIA - Via Innamorati

ARTICOLAZIONE E DURATA DEL CORSO DI LAUREA

Dall'anno accademico 2001/2002 è attivato il corso di laurea in **BIOTECNOLOGIE**, di durata triennale (Laurea di I livello) che ha come fine la preparazione di laureati con una buona conoscenza di base nei diversi settori in cui si sviluppano le Biotecnologie.

In particolare i laureati dovranno:

- possedere gli elementi di base che costituiscono il fondamento delle biotecnologie;
- possedere le conoscenze fondamentali relative ai diversi settori di applicazione delle biotecnologie;
- essere in grado di utilizzare in modo integrato le tecniche dei diversi campi conoscitivi anche attraverso l'uso dei supporti informatici;
- possedere le conoscenze teorico-pratiche necessarie all'inserimento nelle aziende che operano nel settore biotecnologico;
- essere in grado di svolgere mansioni di supporto al lavoro di ricerca;
- possedere una solida preparazione per poter accedere ai corsi di laurea specialistici (II Livello) nei diversi campi di sviluppo delle Biotecnologie.

I tre anni del Corso di Laurea di I Livello comprendono un biennio comune nel corso del quale vengono fornite le nozioni di base e un terzo anno in cui lo studente sceglie fra differenti curricula, caratterizzati da insegnamenti specialistici che forniscono competenze teoriche e pratiche specifiche per i settori: **Agrario**, **Chimico-Industriale**, **Farmaceutico** e **Medico**. Nell'anno accademico 2006-2007 sarà attivo anche il curriculum **Veterinario**, per cui gli studenti immatricolati in questo anno potranno nel terzo anno scegliere tra i cinque curricula.

I curricula si svolgono presso diverse Facoltà ed hanno differenti obiettivi formativi.

- Curriculum Agrario (Facoltà di Agraria):

I laureati in Biotecnologie con curriculum Agrario dovranno poter essere impegnati: nello sviluppo di piante e microrganismi geneticamente modificati sia al fine di migliorare la qualità e/o la quantità dei prodotti agricoli, sia per l'ottenimento di prodotti utili in altri settori quali quelli farmaceutico, industriale, ambientale medico e veterinario; nella produzione di piante di interesse agrario mediante tecniche di micropropagazione; nella produzione di microrganismi di interesse agrario e agroindustriale; nella individuazione di prodotti derivati da organismi geneticamente modificati nelle derrate alimentari; nella caratterizzazione e nel controllo mediante marcatori molecolari dei prodotti di nicchia; nel controllo varietale; nel controllo degli agroecosistemi mediante approcci di biotecnologia avanzata; nello studio della biodiversità con particolare attenzione verso le risorse genetiche agrarie.

- Curriculum Chimico-Industriale (Facoltà di Scienze MM.FF.NN.):

I laureati in Biotecnologie con curriculum Chimico-Industriale, dovranno poter essere impegnati nella progettazione, isolamento e caratterizzazione di molecole ottenibili attraverso processi biotecnologici e di ottimizzarne la produzione industriale; dovranno avere conoscenze della chimica dei processi biotecnologici; dei meccanismi di azione enzimatica; dell'uso di enzimi immobilizzati e biopolimeri nei processi biotecnologici; dei meccanismi operativi nei processi immunochimici; delle metodologie sperimentali e di calcolo utili a descrivere a livello macroscopico e molecolare la struttura, le proprietà e la trasformazione di sistemi biologici.

- Curriculum Farmaceutico (Facoltà di Farmacia):

I laureati in Biotecnologie con curriculum Farmaceutico dovranno conoscere: le tecniche analitiche delle proteine ricombinanti, le metodiche di produzione di farmaci biotecnologici, le tecnologie applicate alla

produzione e commercializzazione di farmaci biotecnologici, gli aspetti farmacocinetici e farmacodinamici di farmaci proteici e peptidici, gli aspetti farmacologici e tossicologici di prodotti biotecnologici.

- Curriculum Medico (Facoltà di Medicina e Chirurgia):

I laureati in Biotecnologie con curriculum Medico dovranno avere specifiche professionalità nel campo della diagnostica, della farmacologia e terapia biotecnologica, della capacità di studio di macromolecole biologiche, della capacità di messa a punto di sonde molecolare o prodotti cellulari biotecnologici utilizzabili in diagnostica, terapia e ricerca eziopatogenetica o farmacogenomica.

- Curriculum Veterinario (Facoltà di Medicina):

I laureati in Biotecnologie con Curriculum Veterinario dovranno possedere le specifiche competenze per poter operare autonomamente nel settore delle Biotecnologie applicate agli animali. In particolare, il Curriculum ha la finalità di preparare laureati in grado di inserirsi in attività relative alla produzione di sonde per la diagnosi di malattie infettive e parassitarie e di sostanze ad attività immunizzante e terapeutica. Inoltre, saranno forniti gli strumenti necessari all'applicazione delle biotecnologie alla nutrizione, allevamento e miglioramento genetico degli animali, nonché al controllo degli alimenti di origine animale.

Nell' A.A. 2004/05 sono attivi il primo, il secondo ed il terzo anno. Sono inoltre attivate le Lauree Specialistiche in: Biotecnologie Agrarie e Ambientali (BAA), Chimico-Industriali (BCI), Farmaceutiche (BF) e Mediche (BM).

ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

L'anno accademico è organizzato in due periodi, convenzionalmente definiti "semestri", della durata di 12 settimane.

Nell'A.A. 2005/06 i periodi di attività sono i seguenti:

I Semestre dal 3 ottobre 2005 al 13 gennaio 2006; II Semestre dal 1 marzo 2006 al 9 giugno 2006.

Sono previste almeno 6 sessioni di valutazione del profitto nei mesi di sospensione della attività didattica (gennaio, febbraio, giugno, luglio, settembre 2006).

ORGANIZZAZIONE DEI CORSI

L'intero Corso di Laurea di I livello è articolato in attività formative di diversa tipologia (A, di base; B, caratterizzanti; C, affini o integrative; D, a scelta; E, prova finale, lingua; F, altre) per un totale di 180 CFU (Crediti Formativi Universitari). Il CFU misura il lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente nell'attività formativa prevista dagli ordinamenti didattici, decreto 87/327/CEE del Consiglio del 15/6/87 e corrisponde a 25 ore di attività formativa. Il lavoro formativo svolto dallo studente consiste nelle ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario, ecc. richieste dal corso di insegnamento cui vanno aggiunte le ore di studio personale o comunque di impegno individuale non formalizzato per completare la formazione richiesta per l'acquisizione dei crediti. Almeno il 50% dell'impegno orario complessivo è riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale. Le modalità di conseguimento dei CFU attribuiti alle attività formative consistono nel superamento di un esame con valutazione in trentesimi, o in una prova di idoneità o nella semplice frequenza.

L'organizzazione del Corso di Laurea in Biotecnologie, corso di nuova istituzione, è affidata ad un Comitato Coordinatore costituito dai Professori F.Bistoni (Coordinatore), R.Bonaurio, F.Elisei, C.Emiliani, A.M.Iorio, P.Puccetti, R.Riccardi, V.Cecchetti, F.Veronesi e dai rappresentanti degli studenti.

ISCRIZIONE AL CURRICULUM PRESCELTO

Al termine del II semestre del II anno lo studente dovrà presentare domanda di iscrizione al curriculum prescelto, indicando anche tre scelte in subordine. Gli studenti verranno ripartiti equamente nei quattro curricula. Una commissione appositamente designata stabilirà l'ammissione ad uno dei curricula in base alle richieste pervenute, ai crediti acquisiti entro il 30 aprile ed alle votazioni conseguite da ciascuno studente.

CORSI DI INSEGNAMENTO ED ATTIVITÀ FORMATIVE

È prevista la seguente propedeuticità: esame di Chimica Generale ed Inorganica (o Chimica I) propedeutico per l'esame del corso integrato di Chimica II. L'esame del corso Integrato di Chimica II è propedeutico per l'esame di Biochimica; l'esame del corso integrato di Biologia I è propedeutico a quello di Biologia II.

È di seguito riportato l'elenco completo delle attività per il conseguimento della laurea triennale, con specificati i crediti ed il tipo di prova previsto per il conseguimento dei crediti stessi.

Valore dei crediti:

* = Attività didattica di Esercitazioni in aula e/o di Laboratorio, 1 CFU = 10-15 h;

** = Attività di Stage, tirocinio o prova finale, 1 CFU = 25 ore;

Attività frontale: 1 CFU = 8h.

Alcuni corsi sono tenuti sotto forma integrata (CI), cioè con la partecipazione di più docenti.

I ANNO

(CFU 60)

I Semestre

1. **Istituzioni di Matematica** CFU 5
Verifica: esame
2. **Scienze Informatiche e Statistiche (CI)** CFU 5
Verifica: esame
 - a. Informatica CFU 3
 - b. Biostatistica CFU 2
3. **Chimica Generale e Inorganica** CFU 6
Verifica: esame
4. **Biologia I (CI)** CFU 10
Verifica: esame
 - a. Biologia I CFU 7
 - b. Zoologia CFU 3
5. **Inglese** CFU 5 (5*)
Verifica: idoneità
 - a. Inglese I CFU 3 (3*)
 - b. Inglese II CFU 2 (2*)
6. **Prevenzione e Sicurezza in Laboratorio** CFU 2
Verifica: idoneità

II Semestre

7. **Chimica II** CFU 6
Verifica: esame
 - a. Chimica Organica I CFU 4
 - b. Chimica Organica II CFU 2
8. **Biologia II** CFU 7
Verifica: esame
9. **Diritto** CFU 6
Verifica: esame
10. **Fisica** CFU 5
Verifica: esame
11. **Bioetica**: CFU 2
Verifica: idoneità

II ANNO

(CFU 60)

I Semestre

12. **Microbiologia e Virologia (CI)** CFU 11 (7+4*)
Verifica: esame
 - a. Microbiologia Generale CFU 6
 - b. Tecniche Microbiche CFU 2 (2*)
 - c. Tecniche Virologiche e Immunologiche: CFU 3 (1+2*)
13. **Biochimica e Laboratorio di Biochimica (CI)** CFU 9 (7+2*)
Verifica: esame
 - a. Biochimica CFU 5

- b. Laboratorio di Biochimica CFU 4 (2+2*)
- 14 **Genetica (CI)** CFU 10 (8+2*)
Verifica: esame
 - a. Genetica CFU 6
 - b. Genetica Vegetale CFU 2
 - c. Laboratorio di Genetica CFU 2 (2*)

II Semestre

- 15. **Bioinformatica** CFU 3 (1+2*)
Verifica: esame
- 16 **Chimica Fisica** CFU 4
Verifica: esame
- 17 **Fisiologia (CI)** CFU 6
Verifica: esame
 - a. Fisiologia Generale CFU 3
 - b. Fisiologia Vegetale CFU 3
- 18 **Biologia Molecolare (CI)** CFU 9 (7+2*)
Verifica: esame
 - a. Biologia Molecolare CFU 7
 - b. Laboratorio di Biologia Molecolare CFU 2 (2*)
- 19 **Ecologia** CFU 5
Verifica: esame
- 20 **Orientamento** CFU 1
Verifica: frequenza

III ANNO

(CFU 60)

Differenti *CURRICULA*

III ANNO - CURRICULUM CHIMICO-INDUSTRIALE

I Semestre

- 21 **Economia e Gestione Aziendale** CFU 7
Verifica: esame
- 22 **Chimica Fisica delle Biomolecole** CFU 6
Verifica: esame
- 23 **Attività Formative a scelta dello studente** CFU 9
- 24 **Tirocinio Pratico-Applicativo** CFU 7
Verifica: frequenza

II Semestre

- 25 **Chimica dei Processi Biotecnologici** CFU 4
Verifica: esame
- 26 **Chemimetria** CFU 6
Verifica: esame
- 27 **Metodi Chimico Fisici in Biologia (CI)** CFU 8 (4+4*)
Verifica: esame
 - a. Chimica Biofisica CFU 3
 - b. Laboratorio di Chimica Fisica CFU 3 (3*)
 - c. Laboratorio di Igiene Ambientale CFU 2 (1+1*)
- 28 **Chimica Bioorganica** CFU 6
Verifica: esame
- 29 **Prova Finale** CFU 7

Corsi proposti per la scelta dello studente

Laboratorio di Biotecnologie Molecolari CFU 3 (1+2*)

Verifica: esame

III ANNO - CURRICULUM AGRARIO

I Semestre

21 Economia e Gestione Aziendale CFU 7

Verifica: esame

22 Botanica Applicata e Coltura *in Vitro* nei Vegetali (CI) CFU 6 (4+2*)

Verifica: esame

a. Botanica Applicata CFU 3 (2+1*)

b. Coltura *in Vitro* CFU 2

c. Laboratorio di Colture *in Vitro* CFU 1 (1*)

23 Elementi di Scienza e Tecnica delle Coltivazioni CFU 6 (4+2*)

Verifica: esame

24 Genetica Agraria (CI) CFU 6 (5+1*)

Verifica: esame

a. Genetica Agraria CFU 2

b. Biotecnologie Vegetali CFU 3

c. Laboratorio di Biotecnologie Vegetali CFU 1 (1*)

25 Microbiologia Agraria e Biotecnologia dei Microrganismi (CI) CFU 6 (5+1*)

Verifica: esame

a. Microbiologia Agraria CFU 2

b. Biotecnologia dei Microrganismi CFU 2

c. Tecniche Microbiche CFU 2 (1+1*)

II Semestre

26 Elementi di Biotecnologie Entomo-Patologiche (CI) CFU 6 (4+2*)

Verifica: esame

a. Biotecnologie Fitopatologiche CFU 3 (2+1*)

b. Biotecnologie Entomologiche CFU 3 (2+1*)

27 Attività Formative a scelta dello studente CFU 9

28 Tirocinio CFU 7

Verifica: frequenza

29 Prova Finale CFU 7

Verifica: esame

III ANNO - CURRICULUM FARMACEUTICO

I Semestre

21 Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica (CI) CFU 6 (3+3*)

Verifica: esame

a. Biochimica Clinica CFU 3

b. Biologia Molecolare Clinica CFU 3 (3*)

22 Farmacologia Generale e Farmacologia Molecolare (CI) CFU 8 (5+3*)

Verifica: esame

a. Farmacologia Generale CFU 3

b. Farmacologia Molecolare CFU 5 (2+3*)

23 Introduzione alle Biotecnologie Farmaceutiche ed Elementi di Biotecnologie Farmaceutiche CFU 3

Verifica: esame

- a. Introduzione alle Biotecnologie Farmaceutiche CFU 1
- b. Elementi di Biotecnologie Farmaceutiche CFU 2
- 24 Diritto Privato** CFU 3
Verifica: esame
- 25 Attività Formative a scelta dello studente** CFU 6

II Semestre

- 26 Biomateriali per Uso Farmaceutico** CFU 8 (4+4*)
Verifica: esame
- 27 Introduzione alla Bioinformatica Genomica e Laboratorio di Bioinformatica (CI)** CFU 5 (1+4*)
Verifica: esame
 - a. Introduzione alla Bioinformatica Genomica CFU 1
 - b. Laboratorio di Bioinformatica CFU 4 (4*)
- 28 Biotecnologie Farmacologiche** CFU 3 (3*)
Verifica: esame
- 29 Economia aziendale** CFU 4
Verifica: esame
- 30 Attività Formative a scelta dello studente** CFU 3
- 31 Tirocinio Pratico-Applicativo** CFU 4
Verifica: frequenza
- 32 Prova Finale** CFU 7
Verifica: esame

III ANNO - CURRICULUM MEDICO

I Semestre

- 21 Biochimica I (CI)** CFU 4
Verifica: idoneità
 - a. Biochimica Cellulare e Sistemica CFU 2
 - b. Proteomica CFU 2
- 22 Patologia Generale I (CI)** CFU 4
Verifica: idoneità
 - a. Patologia Generale I CFU 2
 - b. Immunologia I CFU 2
- 23 Microbiologia e Microbiologia Clinica I** CFU 4
Verifica: esame
- 24 Farmacologia I (CI)** CFU 5
Verifica: idoneità
 - a. Farmacologia Generale CFU 2
 - b. Farmacologia Cellulare e Molecolare CFU 3
- 25 Diritto Privato** CFU 3
Verifica: esame
- 26 Attività Formative a scelta dello studente** CFU 6
- 27 Tirocinio Pratico-Applicativo** CFU 4
Verifica: frequenza

II Semestre

- 28 Biochimica II (CI)** CFU 4 (4*)
Verifica: esame
 - a. Laboratorio di Biochimica CFU 2 (2*)
 - b. Laboratorio di Proteomica CFU 2 (2*)
- 29 Patologia Generale II (CI)** CFU 4 (4*)
Verifica: esame

- a. Patologia Generale II CFU 2 (2*)
- b. Immunologia II CFU 2 (2*)
- 30 Microbiologia e Microbiologia Clinica II** CFU 4 (4*)
Verifica: idoneità
- 31 Farmacologia II: Tecnologie nella Ricerca e Sperimentazione dei Farmaci** CFU 4 (4*)
Verifica: esame
- 32 Economia Aziendale** CFU 4
Verifica: esame
- 33 Attività Formative a Scelta dello Studente** CFU 3
- 34 Prova Finale** CFU 7
Verifica: esame

Corsi attivati a disposizione degli studenti

Bioinformatica in Biotecnologie CFU 3

Verifica: idoneità

Laboratorio di Biochimica CFU 3 (3*)

Verifica: idoneità

Laboratorio di Patologia Generale e Immunologia CFU 3 (3*)

Verifica: idoneità

Laboratorio di Microbiologia e Microbiologia Clinica CFU 3 (3*)

Verifica: idoneità

Laboratorio di Farmacologia CFU 3 (3*)

Verifica: idoneità

I ANNO

I Semestre

ISTITUZIONI DI MATEMATICA

CFU 5

Prof.ssa Candida Gori Cocchieri

Dipartimento di Matematica ed Informatica

Tel. 075-585-5040

E-mail: cgori@unipg.it

Parole chiave

Strumenti analitici di base (teoria degli insiemi, calcolo differenziale e integrale). Modelli di tipo applicativo.

Programma

Funzioni e modelli. Limiti. Continuità. Successioni e Serie. Derivate ed applicazioni. Integrali ed applicazioni.

Equazioni differenziali del primo ordine ed applicazioni.

Testi consigliati

Saranno fornite indicazioni dal docente.

SCIENZE INFORMATICHE E STATISTICHE (CI)

CFU 5

Dott.ssa M. Cesarina Salvatori

Dipartimento di Matematica e Informatica

Tel. 075 585-5064

E-mail: salva@dipmat.unipg.it

Dott.ssa Simonetta Pallottelli

Dipartimento di Matematica e Informatica

Tel. 075-585-5044

E-mail: simona@unipg.it

a. Biostatistica Dott.ssa M. Cesarina Salvatori
CFU 2

Programma

1. Dati, frequenze. Media, moda e mediana. Varianza, covarianza e retta di regressione. 2. Probabilità: Regole di Calcolo. Probabilità Condizionata, Indipendenza, Formula di Bayes. Variabili aleatorie discrete e continue. Valore atteso e varianza. Correlazione. Distribuzioni uniformi, binomiale o di Bernoulli, di Poisson e di Gauss. Spazio campionario. Campionamenti casuali. Teorema di Chebyshev. Legge dei Grandi Numeri. 3. Stime statistiche e test. Campionamenti statistici e media campionaria. Varianze e covarianze campionarie. Popolazioni normali. Stime intervallarie della media. Il test di Student, il test del *chi quadro* di adeguamento e di indipendenza.

Testi consigliati

Sergio Invernizzi, Maurizio Rinaldi, Andrea Sgarro, *Moduli di Matematica e Statistica*, Zanichelli, 2001.
Giovanni Prodi, *Metodi Matematici e Statistici*, McGraw Hill Italia Srl.

b. Informatica Dott.ssa Simonetta Pallottelli
CFU 3

Parole chiave: Informatica di base

Programma. Struttura generale di un elaboratore. Le origini e l'evoluzione. Hardware e software. Concetto di elaborazione. Concetti di algoritmo e programma. Cenni sui sistemi di numerazione. L'informazione. Tipo e codifica. Rappresentazione dei numeri, dei caratteri, delle immagini e filmati, dei suoni. Cenni sulle tecniche di compressione. Calcolo scientifico. Cenni sulla struttura dei dati. Il Personal Computer. Il sistema operativo. Uso di software applicativi orientati al campo della statistica e della matematica: elaborazione di testi, fogli elettronici, presentazioni. Le reti: tipologia e componenti. Internet come risorsa informativa. Strumenti di navigazione. Identificazione e localizzazione dell'informazione. Multimedia e ipertesto. Elementi di progettazione multimediale. World Wide Web. Strumenti di ricerca. I linguaggi markup del Web: HTML (HyperText Markup Language) e XML (Extensible Markup Language). Il linguaggio HTML: marcatori base e di impaginazione, marcatori di stile, liste, ancore e link, immagini, tabelle, frame, cenni sui fogli di stile.

Testi consigliati. Consultare il docente.

CHIMICA GENERALE E INORGANICA

CFU 6

Prof. Gianfranco Bellachioma

Dipartimento di Chimica

Tel. 075-585-5577

E-mail: bellach@unipg.it

Programma

Teoria atomica della materia: Cenni storici della teoria atomica. Leggi fondamentali. Particelle fondamentali dell'atomo. Numero atomico, numero di massa. Isotopi. Pes atomici e unità di massa atomica. Mole. Numero di Avogadro. Formule chimiche ed equazioni chimiche.

Struttura elettronica degli atomi: Modello atomico di Bohr. Principio di indeterminazione. Meccanica quantistica ed ondulatoria. Descrizione degli orbitali atomici. Principio di esclusione di Pauli. Tavola periodica degli elementi. Proprietà periodiche. Energie di ionizzazione. Affinità elettronica.

Legame chimico: Legame ionico, covalente e metallico. Teoria del legame di valenza e dell'orbitale molecolare. Energia di legame. Numero di ossidazione e reazioni chimiche. Reazioni acido-base, di scambio, di ossido-riduzione. Il Legame nei composti di coordinazione.

Stato gassoso: Equazione di stato dei gas ideali. Significato della costante R e della temperatura. Teoria cinetica dei gas. Gas reali. Equazione di van der Waals.

Stato liquido: Proprietà generali. Cambiamenti di stato.

Stato solido: Tipi di solidi e loro proprietà. Cristalli ionici, covalenti, molecolari e metallici.

Soluzioni: Natura delle soluzioni. Proprietà colligative delle soluzioni.

Equilibri chimici: Equilibri omogenei ed eterogenei. Costante di equilibrio. Leggi dell'equilibrio. Equilibri in soluzione. Equilibri acido-base. Forza degli acidi e delle basi. Prodotto ionico dell'acqua. Scala di pH e di pOH Determinazione del pH. Soluzioni tampone. Titolazioni acido-base. Indicatori.

Cinetica chimica: Leggi cinetiche. Meccanismi di reazione. Velocità di reazione e temperatura. Teoria dello stato di transizione o del complesso attivato. Catalizzatori e catalisi.

Esame

L'accertamento finale consisterà in un esame unico per tutti e due i corsi. Il superamento dell'esame comporterà l'acquisizione di 8 crediti. L'esame si svolgerà tramite prova scritta con soluzione di esercizi numerici e domande tematiche. Alla prova scritta seguirà un colloquio.

Lezioni frontali 8 CFU (di cui 1CFU di esercitazioni numeriche).

Testi consigliati

A.M.M. Lanfredi e A. Tiripicchio, *Fondamenti di Chimica*, Casa Editrice Ambrosiana.

P. Atkins e L. Jones, *Principi di Chimica*, Ed. Zanichelli.

BIOLOGIA I (CI)

CFU 10

Prof. Carlo Cirotto (Coordinatore)

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale

Tel. 075-585-5749/5701

E-mail: cirotto@unipg.it

Dott.ssa Giuliana Spinelli

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale

Tel. 075 585-5764

E-mail: spinelli@unipg.it

a. Biologia I Prof. Carlo Cirotto

CFU 7

Parole chiave

Batteri, Cellula animale e vegetale, Cellule staminali, Citoplasma, Clonazione, Cromosomi eucariotici e procariotici, Differenziamento cellulare, DNA, Gameti, Gene, Genoma, Ingegneria genetica, Membrana plasmatica, Meiosi, Mitocondri, Mitosi, Mutazione, Mutazione e selezione, Organuli cellulari, Procarioti e eucarioti, Proteine, Respirazione cellulare, Ribosomi, RNA, Vacuoli, Zigote e sviluppo embrionale.

Programma

Caratteristiche generali della cellula. Morfologia della cellula al microscopio ottico ed elettronico. Virus e batteri. Procarioti ed eucarioti. Cellule animali e vegetali. Costituenti cellulari: aminoacidi e proteine; acidi nucleici; lipidi semplici e complessi; carboidrati.

Membrana cellulare: ultrastruttura, composizione chimica e funzioni. Differenziamenti della membrana: desmosomi e quadri di chiusura. Citoplasma fondamentale e sistema vacuolare: morfologia, ultrastruttura e funzioni. Citoscheletro: microtubuli e microfilamenti. Ciglia, flagelli e centrioli. Compartimenti del citoplasma. Ribosomi. Reticolo endoplasmatico granulare e agranulare. Apparato di Golgi e smistamento delle proteine. Lisosomi e perossisomi. Organismi autotrofi ed eterotrofi. ATP. Mitocondri: caratteristiche generali e ultrastruttura. Nucleo interfascico. Involucro nucleare. Struttura del nucleo interfascico. Nucleolo. Codice genetico e catena polipeptidica. Ciclo cellulare. Ciclo di spiralizzazione dei cromosomi. Cariotipo. Cellule aploidi e diploidi. Mitosi. Meiosi. Formazione dei gameti. Differenziamento cellulare. Cellule staminali.

Principali problematiche biotecnologiche. Ingegneria genetica. Clonazione.

Testi consigliati

A.J. TOBIN, R.E. MOREL, *Le cellule*, EdiSES, Napoli.

S.L. WOLFE, *Biologia molecolare e cellulare*, EdiSES, Napoli.

P.R. WHEATER, H.G. BURKITT, V.G. DANIELS, *Istologia e Anatomia Microscopica*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

b. Zoologia Dott.ssa Giuliana Spinelli

CFU 3

Parole chiave

Organizzazione animale. Varietà delle forme e delle funzioni degli animali.

Programma

Origine della vita, evoluzione e filogenesi degli invertebrati. Caratteristiche generali degli animali. Biologia funzionale degli invertebrati: sistemi e funzioni. Cenni di sistematica .

Testi consigliati

P.Weisz, Zoologia I e II. Zanichelli.

R.S.K. Barnes., P.Calow, P.J.W.Olive , Invertebrati una nuova sintesi. Zanichelli.

PREVENZIONE E SICUREZZA IN LABORATORIO

CFU 2

Prof. Angelo De Bartolomeo

Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche e Sanità Pubbliche- Sezione di Epidemiologia molecolare e Igiene ambientale

Tel. 075-585-7330

E-mail: debart@unipg.it

Parole chiave

Prevenzione rischi. Legislazione e norme comportamentali.

Il corso si prefigge di informare gli studenti riguardo le corrette norme di prevenzione dei rischi derivanti dalla manipolazione di materiale biologico e di sostanze chimiche nelle attività di laboratorio.

Programma

I rischi in laboratorio. Valutazione del rischio. Tipo di rischio. Dispositivi di protezione individuale. Apparecchiature pericolose e precauzioni. La sicurezza biologica. Classificazione dei microrganismi per criterio di pericolosità. Caratteristiche di sicurezza dei laboratori biologici. Elenco degli agenti biologici secondo il D.L.vo 626/94. Misure e livelli di contenimento del rischio per gli addetti e per l'ambiente. Norme di protezione dell'operatore. Normativa riguardante l'impiego in laboratorio di microrganismi geneticamente modificati. Manipolazione di sostanze chimiche. Simboli di pericolosità e precauzioni. Sostanze cancerogene. Esempi di incompatibilità tra sostanze chimiche. Lo smaltimento dei rifiuti di laboratorio chimico e biologico. Classificazione dei fattori di rischio per categorie di sostanze. Classificazione di sicurezza. Norme di primo soccorso.

Testi consigliati

- Manuale della Sicurezza nei Laboratori di Ricerca. Università degli Studi di Padova.
<http://www.bio.unipd.it/safety/man/>
- Manuale di sicurezza per il personale dei laboratori di ricerca biotecnologica.
<http://www.istge.it/library/libri/safeman/>
- RUGGENINI MOIRAGHI A. e GRASSO G.M., *Il rischio biologico nei laboratori*, C.G. Edizioni Medico Scientifiche, Torino
- Biosafety in microbiological and biomedical laboratories, 4th Ed., May 1999
<http://bmbf.od.nih.gov/>
- Health and safety manual.
<http://www.niehs.nih.gov/odhsb/manual/home.htm>

II Semestre**CHIMICA II**

CFU 6

Prof. Antonio Cipiciani

Dipartimento di Chimica

Tel. 075-585-5540/5551

E-mail: cipan@unipg.it

a. Chimica Organica I Prof. Antonio Cipiciani

CFU 4

Parole chiave

Studio delle proprietà chimiche e strutturali di sostanze organiche di interesse biologico.

Programma

La chimica organica e la vita

I legami chimici

Le molecole della chimica organica

Interazioni intermolecolari

Principi di stereochimica

Analisi conformazionale

Tipi fondamentali di reazioni

Struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e principali reazioni chimiche delle più importanti classi di composti organici monofunzionali: alcani, alcheni, alchini, alogenuri alchili ed acrilici, alcoli, fenoli, eteri, epossidi, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, anidridi, ammine.

Composti organici polifunzionali: glicoli, acidi bicarbossilici, chetoacidi, composti carbonilici a-b-insaturi, derivati dell'acido carbonico.

Composti eterociclici con anelli a cinque e sei atomi.

Lipidi

Carboidrati

Aminoacidi

Proteine

Acidi nucleici: DNA, RNA

Testi consigliati

G. Russo, G. Catalani, L. Panza, P. Pedrini. -Chimica Organica - 2° Edizione CEA.

Ege, Chimica Organica. Struttura E Reattività, Idelsen Napoli.

T.W. Graham Solomons -Fondamenti Di Chimica Organica- Zanichelli.

b. Chimica Organica II Prof. Antonio Cipiciani

CFU 2

Programma

Consultare il docente.

BIOLOGIA II

CFU 7

Dott.ssa Marilena Ceccarelli

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale- Sez. Biologia Cellulare e Molecolare

Tel. 075-585-5745

E-mail: cytolab@unipg.it

Parole chiave

Biologia e diversità degli organismi vegetali. Citologia vegetale. Morfologia ed anatomia degli organi delle piante, in relazione alla funzione svolta ed agli adattamenti ambientali.

Programma

Note introduttive. Caratteristiche generali degli organismi vegetali. Il loro ruolo ecologico.

Citologia vegetale. Il nucleo: specificità del nucleo delle cellule vegetali; caratteristiche della mitosi nelle cellule delle piante superiori; la totipotenza. I plastidi: morfologia, struttura, composizione chimica, funzione di cloroplasti, leucoplasti e cromoplasti. Il vacuolo: struttura e formazione del vacuolo; composizione chimica del succo vacuolare; funzioni vacuolari. La parete cellulare: formazione, struttura, composizione chimica della parete nei vegetali superiori; accrescimento della parete primaria; modificazioni idrofobiche della parete.

Gli organi vegetativi delle piante a corno.

Istologia. I meristemi. Il differenziamento cellulare. I tessuti adulti o definitivi: tessuti tegumentali, parenchimatici, meccanici, secretori, conduttori.

Morfologia e anatomia. Morfologia e funzione dei diversi organi del corno. Il fusto: organizzazione dell'apice caulinare, la gemma, formazione delle foglie e dei rami; anatomia della struttura primaria; accrescimento secondario. La foglia: filloassi; morfologia ed anatomia dei principali tipi di foglia. La radice: vari tipi di apparati radicali, organizzazione dell'apice radicale, anatomia della struttura primaria, accrescimento secondario.

Le metamorfosi del corno. Adattamenti alla disponibilità di acqua, alla temperatura, alla esigenza di luce, a particolari condizioni nutrizionali.

Fisiologia vegetale e sviluppo. La fotosintesi. La traspirazione. Il trasporto di acqua, sali minerali e sostanze organiche nelle piante a cormo. La nutrizione minerale. Ruolo degli ormoni nella morfogenesi.

La riproduzione. La riproduzione vegetativa: modalità e finalità. La riproduzione sessuale. I cicli biologici.

La diversità degli organismi vegetali. Le categorie sistematiche. Criteri di classificazione. L'evoluzione. I principali gruppi di organismi vegetali: i Funghi; le Alghe; le Briofite; le Pteridofite; le Spermatofite. Modalità della riproduzione in Gimnosperme ed Angiosperme. Il fiore. Il seme. Il frutto.

Testi consigliati

GEROLA, *Biologia e diversità dei vegetali*. UTET, Torino.

MAUSETH, *Botanica. Fondamenti di biologia delle piante*. Nuova Editoriale Grasso, Bologna.

RAVEN, EVERT, EICHHORN, *Biologia delle piante*. Zanichelli, Bologna.

Materiale didattico fornito dal docente.

Testi consultabili

ARRIGONI, *Elementi di biologia vegetale*. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

STRASBURGER, *Trattato di Botanica*. Delfino, Roma.

DIRITTO

CFU 6

Prof. Avv. Giuseppe Caforio

Dipartimento di Studi Giuridici "A. Giuliani"

Tel. 075-585-2438

E-mail caforio@unipg.it

Parole chiave

Basi giuridiche del commercio, proprietà intellettuale, brevettazione.

Programma

Le fonti normative all'origine del problema della brevettabilità

Il problema del brevetto microbiologico

La nozione di procedimento e di prodotto microbiologico brevettabile

I requisiti del brevetto:

a) L'industrialità

b) La novità

c) L'attività inventiva

Il problema del brevetto per varietà vegetali. La normativa Comunitaria sulla protezione dei trovati vegetali L'interfaccia fra le diverse fonti normative per la protezione delle varietà vegetali Il problema del brevetto per razze animali. L'unità ontologica del vivente come preliminare fondamento della brevettabilità degli animali e dei microrganismi in generale. L'ordine pubblico e il buon costume come limite alla brevettabilità delle invenzioni. Il limite "etico" alla brevettabilità delle invenzioni biotecnologiche. Gli argomenti contrari alla leicità brevettuale delle biotecnologie. La brevettabilità del vivente di fronte alla tutela della biodiversità. I trovati non brevettabili e il concetto d'invenzione. Il carattere creativo come elemento essenziale della invenzione brevettabile. Il processo inventivo del trovato biotecnologico. L'identità concettuale fra l'invenzione biotecnologica e le altre invenzioni - il caso dell'invenzione farmaceutica. L'unità del sistema brevettale. La trasferibilità e l'estinzione del brevetto.

Testi consigliati

G. CAFORIO, *Le invenzioni biotecnologiche nell'unità del sistema brevettuale* - Giaffichelli, 1995.

FISICA

CFU 5

Prof.ssa Caterina Petrillo

Dipartimento di Fisica

Tel. 075-585-2723

E-mail: caterina.petrillo@fisica.unipg.it

Parole chiave

Elementi di meccanica e termodinamica. Interazioni fondamentali. Elettromagnetismo. Propagazione onde.

Elementi di Fisica atomica e nucleare.

Programma

Richiami matematici. Le unità di misura. Cinematica del punto. Dinamica del punto. Dinamica dei sistemi di particelle. Dinamica e statica del corpo rigido. Forza elettrica. Campo elettrostatico. Lavoro elettrico. Potenziale elettrostatico. La legge di Gauss. Conduttori. Energia elettrostatica. Dielettrici. La corrente elettrica. Circuiti. Forza magnetica. Campo magnetico. Sorgenti del campo magnetico. Legge di Ampere. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. Ottica geometrica. Interferenza. Diffrazione.

Testi consigliati

P. MAZZOLDI, M. NIGRO, C. VOCI, Fisica, Vol. 1,2, EdiSES, Napoli.

D. HALLIDAY, R. RESNIK, K.S. KRANE, Fondamenti di fisica, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

BIOETICA

CFU 2

Prof. Carlo Cirotto

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale

Tel. 075-585-5749/5701

E-mail: cirotto@unipg.it

Programma

Le lezioni si svolgeranno sotto forma di seminari coordinati dal Prof. Cirotto.

II ANNO

I Semestre

MICROBIOLOGIA E VIROLOGIA (CI)

CFU 11 (7+4*)

Prof. Giovanni Cenci (Coordinatore)

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale

Via del Giochetto (Edificio B – IV piano)

Tel. 075-585-7333/7334

E-mail: gcenci@unipg.it

Prof. Gianluigi Cardinali

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Borgo XX Giugno, 74

Tel. 075-585-6484

E-mail: gianlu@unipg.it

Prof.ssa Anna Maria Iorio

Dipartimento di Specialità Medico Chirurgiche e Sanità Pubblica

Via del Giochetto (Edificio A – IV piano)

Tel. 075-585-7313

E-mail: anna@unipg.it

a. Microbiologia Generale Prof. Giovanni Cenci

CFU 6

Parole chiave

Proprietà morfologiche, strutturali e funzionali della cellula procariotica. Nutrizione, crescita e inattivazione microbica. Tassonomia batterica. Biotecnologie microbiche.

Programma

Tappe storiche della microbiologia e posizione dei microrganismi in natura. Suddivisione dei microrganismi secondo Haeckel e Whittaker. Relazioni evolutive. Domini secondo Woese. Generalità su microrganismi eucariotici (miceti, alghe, protozoi), procariotici (batteri, cianobatteri, micoplasmi, formazioni cellulari rudimentali), archea e virus.

Organizzazione cellulare e molecolare dei procarioti. Forma e disposizione nei principali gruppi di batteri (Coccaceae, Bacillaceae, Enterobacteriaceae, etc). Citoplasma. Inclusioni citoplasmatiche. Sostanza nucleare. Struttura del cromosoma e replicazione del DNA circolare. Sintesi continua e discontinua. Significato e struttura dei plasmidi batterici. Membrana citoplasmatica e meccanismi di trasporto. Parete

cellulare. Struttura del peptidoglicano nei gram-positivi e nei gram-negativi. Membrana parietale dei gram-negativi. Porine. Lipide A. Protoplasti e sferoplasti. Strati mucosi extracellulari: capsula e glicocalice. Appendici extracellulari (flagelli, cilia, fimbrie, pili). Struttura e significato biologico delle spore batteriche. Proprietà funzionali dei microrganismi. Anabolismo e catabolismo. Il rapporto superficie/volume. Fonti di carbonio e di energia. Tipi nutrizionali. Enzimi costitutivi, inducibili e reprimibili. I vari tipi di metabolismo energetico nei batteri (glicolisi, omo- ed etero-fermentazioni, respirazione aerobia e anaerobia, etc). Confronto fra rese energetiche.

Fenomeni di variabilità e di ricombinazione nei batteri. Modificazioni del fenotipo e del genotipo. Adattamento fisiologico e selezione clonale. Trasformazione, trasduzione e coniugazione. Ciclo litico e lisogeno dei batteriofagi. Conversione.

Coltivazione, isolamento e caratterizzazione. Terreni colturali e loro classificazione (stato fisico, composizione, funzioni). Coltivazione di batteri aerobi e anaerobi. Arricchimento, selezione e isolamento. Coltura pura. Rilievo dei principali caratteri biochimici dei batteri.

Moltiplicazione cellulare e ciclo di accrescimento. Latenza e crescita esponenziale. Fase stazionaria. Resa cellulare. Fase di mortalità e di sopravvivenza. Costanti di crescita. Fattori influenzanti la crescita. Effetto della temperatura sul tempo di generazione. Coltivazione discontinua e continua. Crescita diauxica. Crescita sincronizzata.

Controllo dei microrganismi mediante agenti chimici e fisici. Basi teoriche dell'inattivazione microbica. Disinfezione e sterilizzazione. Metodi di sterilizzazione con calore secco e umido. Metodi di sterilizzazione a freddo (filtrazione, radiazioni, etc). Controllo biologico dei processi di sterilizzazione

Criteri tassonomici in microbiologia. Concetto di specie. Ranghi tassonomici. Classificazione, identificazione e nomenclatura batterica. Basi fenotipiche e molecolari della classificazione microbica.

Microbiologia industriale e biotecnologie microbiche. Cenni sui settori coinvolti. Potenzialità. Ottimizzazione di ceppi microbici. Produzione di biomasse e di metaboliti. Bioconversioni microbiche.

b. Tecniche Microbiche Prof. Gianluigi Cardinali CFU 2*

Parole chiave

Isolamento, sviluppo e monitoraggio dei microrganismi. Conservazione del germoplasma microbico.

Programma

Campionamento microbico da matrici varie. Teoria e pratica dell'isolamento, identificazione e caratterizzazione dei microrganismi con metodi convenzionali e molecolari. Metodi di conteggio dei microrganismi: diretti, indiretti e vitali. Analisi statistica semplice e multivariata dei dati.

c. Tecniche Virologiche e Immunologiche Prof.ssa Anna Maria Iorio CFU 3 (1+2*)

Parole chiave

Virus. Struttura. Caratteristiche. Replicazione. Tecniche per la evidenziazione di virus e di acidi nucleici ed antigeni virali. Tecniche per evidenziare la risposta immunitaria anti-virus.

Programma

Virus: struttura e caratteristiche. Replicazione. Metodi per la coltura e dei virus dei batteri, delle piante e degli animali. Metodi di quantificazione e titolazione dei virus. Metodi per evidenziare la presenza dei virus: a) rilevamento di effetti diretti (*in vivo*, in uova embrionate, in colture cellulari *in vitro*); b) identificazione di acidi nucleici virali; c) identificazione di proteine virali. Introduzione alla immunologia. Risposta immunitaria nei confronti dei virus e metodi di laboratorio utilizzati per evidenziarla.

Testi consigliati

MADIGAN *et al.*, "Brock - *Biologia dei Microrganismi*" edizione italiana, volume 1 *Microbiologia generale*, Casa Editrice Ambrosiana, 2003.

PERRY *et al.*, *Microbiologia*, volume 1, Zanichelli Editore, 2004.

PRESCOTT *et al.*, *Microbiologia*, Zanichelli Editore, 1995.

POLSINELLI *et al.*, *Microbiologia*, Bollati-Boringhieri Editore, 1996.

SEELEY *et al.*, *Laboratorio di Microbiologia*, Zanichelli Editore, 1995.

MARTINI, *Elementi di Microbiologia Generale e Agraria*, Margiacchi Editore, 1994.

BIOCHIMICA E LABORATORIO DI BIOCHIMICA (CI)

CFU 9 (7+2*)

Prof. Aldo Orlacchio (Coordinatore) CFU 5

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel: 075 585-2187/2185

E-mail: orly@unipg.it

Dr.ssa Brunella Tancini CFU 4 (2+2*)

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel: 075 585-7439

E-mail: brunellatancini@virgilio.it

BIOCHIMICA: CFU 7 Lezioni Frontali

Parole chiave

Biochimica della cellula. Struttura, proprietà e funzioni delle biomolecole. Processi biologici a livello molecolare. Bioenergetica e metabolismo.

Programma

Introduzione ai contenuti della biochimica. La logica molecolare della vita. Le biomolecole. Le principali caratteristiche strutturali e funzionali della cellule. Le cellule negli studi biochimici. Frazionamento subcellulare degli organelli. Struttura e funzione delle proteine: aminoacidi e peptidi; proprietà delle proteine; livelli strutturali delle proteine. Lavorare con le proteine. Enzimi: meccanismi catalitici e cinetica enzimatica; meccanismi di inibizione, regolazione dell'attività enzimatica e coenzimi. Isoenzimi. Gli enzimi come strumenti analitici, diagnostici e terapeutici. Lipidi. Le membrane biologiche e i lipidi strutturali delle membrane. Costituenti molecolari e architettura sovramolecolare delle membrane. Proteine di membrana. Liposomi per lo studio della permeabilità di membrana. Gangliosidi e lipidosi. Lipoproteine ed endocitosi mediata da recettore. Polisaccaridi e proteoglicani. Glicoproteine e glicolipidi.

Trasporto a destinazione delle proteine e loro degradazione. Alterazioni del trasporto degli enzimi nelle malattie da accumulo metabolico con cenni di terapia genica e enzimatico-sostitutiva.

Concetti generali di bioenergetica. Il trasferimento dei gruppi fosforici e l'ATP. Vie metaboliche centrali: glicolisi, ciclo dell'acido citrico, ossidazione degli acidi grassi. Ciclo dell'urea. Trasporto di elettroni e fosforilazione ossidativa. Principali meccanismi di controllo del metabolismo e regolazione ormonale.

Seminari specialistici e visita guidata presso i laboratori di ricerca biotecnologica IRBM di Pomezia.

LABORATORIO DI BIOCHIMICA: CFU 2 Esercitazioni di laboratorio

Parole chiave

Metodologie biochimiche per lo studio qualitativo e quantitativo e la caratterizzazione di macromolecole biologiche.

Programma

Tecniche di base nel laboratorio di biochimica. Uso della spettrofotometria in Biochimica.

Determinazione della concentrazione delle proteine. Preparazione di un estratto cellulare e determinazione della concentrazione proteica. Curva di taratura ed elaborazione dati. Cinetica enzimatica e metodi enzimatici di analisi: allestimento di un saggio enzimatico; determinazione della K_m e della V_{max} in assenza ed in presenza di un inibitore. Curva di taratura ed elaborazione finale dei dati. Sovraespressione di una proteina ricombinante in un sistema procariotico e purificazione mediante cromatografia per affinità. SDS-PAGE dell'estratto batterico prima e dopo l'induzione della proteina ricombinante e determinazione del peso molecolare della proteina ricombinante purificata.

Testi consigliati:

- Nelson, M.M.Cox, Principi di Biochimica di Lehninger, Ed. Zanichelli.
- L. Lehninger, Introduzione alla Biochimica, Ed. Zanichelli.
- Mathews, Van Holde e Ahern. Biochimica. Ed. Casa Editrice Ambrosiana.
- M.K. Campbell, S.O. Farrell, Biochimica, Ed. Edises s.r.l., Napoli.

- A.J. Ninfa, D.P. Ballou, Metodologie di base per la biochimica e la biotecnologia; Ed. Zanichelli.
- K.Wilson, J.M. Walzer. Metodologia Biochimica. Le Bioscienze e le Biotecnologie in laboratorio. Raffaello Cortina Editore.

GENETICA (CI)

CFU 10 (8+2*)

Prof. Fabio Veronesi (Coordinatore)

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Tel. 075-585-6207

E-mail: veronesi@unipg.it

Prof.ssa Nora Babudri

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale

Tel. 075-585-5742

E-mail: babudri@unipg.it

a. Genetica Prof.ssa Nora Babudri

CFU 6

Parole chiave

Genetica mendeliana, analisi genetica formale negli eucarioti, genetica batterica e fagica, mutazione, ricombinazione, la natura del gene e il codice genetico, la regolazione genica, l'evoluzione.

Programma

Lezioni frontali: Nozioni di base di genetica mendeliana: Le leggi di Mendel, estensioni ed eccezioni alle leggi di Mendel (relazioni di dominanza e recessività, eredità legata al sesso, geni letali, epistasi, eredità citoplasmatica). Le mutazione puntiformi e la riparazione del DNA. La ricombinazione. L'analisi genetica formale dei lieviti e delle muffe (nomenclatura genetica, aschi ordinati in *N.crassa*, determinazione della base genetica di caratteri nucleari e citoplasmatici, mappatura per via meiotica, test di complementazione). La genetica mendeliana e l'Uomo (alberi genealogici, mappa di concatenazione, gruppi sanguigni). Genetica batterica e fagica (coniugazione, trasformazione, trasduzione; mappatura a tempo nei batteri; ciclo litico e lisogeno dei fagi, mappatura nei fagi). La natura del gene (l'ipotesi un gene-un enzima e gli esperimenti di Beadle e Tatum; l'analisi fine del gene). Il codice genetico. Mutazioni cromosomiche e genomiche (delezioni e duplicazioni, traslocazioni, inversioni, aneuploidie, poliploidie). La regolazione dell'espressione genica nell'adattamento fisiologico, nello sviluppo, nei processi differenziativi (operone del lattosio di *E.coli*, adattamento fisiologico negli eucarioti, lo sviluppo di *D.melanogaster*, la totipotenza dei nuclei, cenni sulla genetica dei tumori e sull'immunogenetica). Considerazioni generali sull'evoluzione. Esercitazioni di Laboratorio: da definirsi.

Testi consigliati

Russel, GENETICA, EdiSES.

Suzuki, Griffiths, Miller e Lewontin, Genetica: principi di analisi formale, Ed.Zanichelli.

b. Genetica Vegetale Prof. Fabio Veronesi

CFU 2

Parole chiave

Equilibrio Hardy Weinberg, evoluzione, evoluzione guidata dall'uomo, mutazione e selezione, popolazione, popolazioni poco numerose e deriva genetica.

Obiettivo formativo

Il modulo si propone di fornire agli studenti le informazioni di base per la comprensione dei fenomeni legati alla genetica di popolazione e alla evoluzione sia naturale che guidata dall'uomo.

Programma

Micro e macroevoluzione; Mendel e Darwin, eredità e variabilità; specie e popolazione; la popolazione come super-individuo; frequenze geniche e genotipiche e loro determinazione; la legge dell'equilibrio di Hardy Weinberg (HW); fattori che modificano la legge di HW: mutazione, migrazione, selezione, unioni non casuali, *genetic drift* e *shift*; la legge di HW per i caratteri legati al sesso e per gli alleli multipli; *fitness* e adattamento; polimorfismo bilanciato e carico genetico; Il ruolo dell'uomo nell'evoluzione di animali e piante.

Valutazione

Test di valutazione al termine del modulo e discussione del risultato del test nel corso dell'esame orale.

c. Laboratorio di Genetica Prof.ssa Nora Babudri
CFU 2*

Programma

Citogenetica, DNA mitocondriale umano, test di fluttuazione.

II Semestre

BIOINFORMATICA

CFU 3 (1+2*)

Prof. Andrea Crisanti

Attività di Supporto alla didattica: Dr. Tania Dottorini

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche, Sezione Microbiologia

Tel. 075-585-7400

E-mail: dottorin@unipg.it

Parole chiave

Genoma, proteine, banche dati, analisi di sequenza.

Programma

Introduzione alla Genomica

Organizzazione ed evoluzione del genoma

Genomi di procarioti

Il genoma del batterio Escherichia coli

Genomi di eucarioti

Il genoma di Drosophila melanogaster

Il genoma di Saccharomyces cerevisiae

Il genoma umano

Genomica e proteomica

Introduzione alla Bioinformatica

Applicazioni

Panoramica degli usi e scopi della bioinformatica

Panoramica dei software di bioinformatica

Banche dati e ricerca dell'informazione

Tipi di banche dati esistenti

Banche dati di sequenze di acidi nucleici

Banche dati genomiche

Banche dati di sequenze proteiche

Banche dati di strutture

Banche dati di espressione e proteomiche

Banche dati di vie metaboliche

Banche dati bibliografiche

Accesso alle banche dati e termini di ricerca

Descrizione dei file e formati presenti nelle banche dati

Annotazione ed intercomunicazione (X-ref) tra le varie banche dati
matrici ed algoritmi

Allineamenti di sequenze

Introduzione agli allineamenti di sequenze

Algoritmi di allineamento di sequenze

Metodi di confronto di sequenze biologiche: allineamento a coppie

Allineamenti multipli di sequenze
Applicazioni degli allineamenti multipli di sequenze
alle ricerche nei database

Strumenti d'indagine genica

Descrizione della struttura del Gene (Gene procariotico ed eucariotico)
Motivi e caratteristiche delle sequenze di DNA
Polimorfismi del genoma ed analisi di popolazione
Sistemi predittivi per l'identificazione e la caratterizzazione genica
Riconoscimento di una variante di splicing
Localizzazione cromosomiale di una sequenza
Sistemi predittivi per l'identificazione di un promotore
Predizione dei siti di legame dei fattori trascrizionali

Esempio di utilizzazione dell'informazione genomica ed analisi bionformatica in medicina

1. Drug design
2. Vaccine development
3. gene discovering

CHIMICA FISICA (CI)

CFU 4

Prof. Fausto Elisei

Dipartimento di Chimica

Tel. 075-585-5588

E-mail: elisei@unipg.it

Parole chiave

Termodinamica. Cinetica chimica. Elettrochimica.

Programma

Termodinamica: Primo, secondo e terzo principio della termodinamica. Criterio di spontaneità. Energia libera di Gibbs e costante di equilibrio. Misura diretta ed indiretta di funzioni di stato (entalpia, energia interna energia libera, entropia) in processi fisici e chimici. Calorimetria. Informazioni molecolari da dati termochimica. Ciclo di Born-Haber.

Reazioni redox ed elettrochimica: Numero di ossidazione. Reazioni redox. Pile chimiche. Equazione di Nerst. Potenziali normali e costante di equilibrio. Pile a concentrazione. Applicazioni. Cenni sull'elettrolisi.

Cinetica chimica: Leggi cinetiche. Meccanismi di reazione. Velocità di reazione e temperatura. Teoria dello stato di transizione e del complesso attivato. Catalizzatori e catalisi.

Accertamento

L'accertamento finale consisterà in un esame orale.

Testi consigliati

P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press
completati da appunti di lezione.

FISIOLOGIA (CI)

CFU 6

Prof.ssa Stefania Pasqualini (Coordinatore)

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Tel. 075-585-6413

E-mail: spas@unipg.it

Dott.ssa Valeria Marsili

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale

Tel. 075-585-5748

E-mail: vmarsili@unipg.it

a. Fisiologia Generale Dott.ssa Valeria Marsili

CFU 3

Parole chiave

Omeostasi, trasporti di membrana, potenziale di riposo e d'azione, canali ionici, sinapsi, mediatori chimici, recettori contrazione muscolare.

Programma

Introduzione. Temi centrali della fisiologia. Il principio di omeostasi. Il concetto di retroazione.

Permeabilità e trasporto. Permeabilità delle membrane. Meccanismi di permeazione passiva. Trasporto attivo.

Ioni ed eccitamento. Proprietà elettriche passive delle membrane. Potenziale di riposo e potenziale d'azione. I canali ionici.

Propagazione e trasmissione di segnali. Le cellule nervose. La propagazione degli impulsi nervosi. Il concetto di sinapsi. Sinapsi elettriche e chimiche. Recettori e canali postsinaptici. Neurotrasmettitori. Il rilascio del mediatore. L'integrazione sinaptica. Plasticità sinaptica.

Messaggeri e regolatori chimici. Meccanismi di trasduzione transmembrana. Il concetto di "primo" e di "secondo" messaggero.

Muscoli e movimento. Struttura del sarcomero e teoria dello slittamento dei filamenti. Ruolo del calcio nella contrazione. Accoppiamento elettromeccanico. Proprietà meccaniche del muscolo. Muscolo cardiaco e muscolo liscio.

Elaborazione neurale e comportamento. Cenni sul sistema nervosi dei vertebrati. Sistema nervoso centrale. Sistema nervoso autonomo. Recettori ed effettori. Arco riflesso.

Testi consigliati

ALPI, P. PUPILLO, C. RIGANO, *Fisiologia delle piante*, SES, Società Editrice Scientifica, Napoli. Terza Edizione
L. TAIZ, E. ZEIGER, *Fisiologia Vegetale*, Seconda Edizione, Piccin.

b. Fisiologia Vegetale Prof.ssa Stefania Pasqualini

CFU 3

Parole chiave

Omeostasi, trasporti di membrana, elettrofisiologia, trasduzione del segnale, muscolo, autotrofia, fotosintesi, azoto, ormoni vegetali, fotorecettori.

Programma

Il trasporto dell'acqua e dei sali minerali nella pianta: assorbimento di acqua e di sali minerali. Trasporto xilematico. Pressione radicale. Traspirazione. Regolazione dell'apertura stomatica.

La nutrizione minerale: macro e micronutrienti indispensabili. Le soluzioni nutritive. Sintesi di carenza.

La fotosintesi. Le reazioni alla luce: struttura delle membrane fotosintetiche. I pigmenti fotosintetici.

Assorbimento della luce e trasferimento dell'energia di eccitazione: le proteine dell'antenna. Il PSII e il PSI. Lo schema Z. Fotofosforilazione non ciclica e ciclica. Le reazioni della fase oscura: ciclo di Calvin, Fotorespirazione. Sintesi di amido e saccarosio.

La traslocazione floematica: struttura del floema e teoria del flusso di massa. LoadCaricamento e scaricamento del saccarosio.

Gli ormoni: auxine, gibberelline, citochinine, acido abscissico ed etilene.

Fotoperiodismo e fioritura.

Testi consigliati

W.J. GERMAN, C.L. STANFIELD, *Fisiologia Umana*, Edises.

D.U. SILVERTON, *Fisiologia*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano seconda edizione.

Materiale didattico che metterà a disposizione il docente.

BIOLOGIA MOLECOLARE (CI)

CFU 9 (7+2*)

Prof.ssa Carla Emiliani

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel. 075-585-7436

E-mail: emiliani@unipg.it

Parole chiave

Funzioni degli acidi nucleici: espressione e utilizzo dell'informazione in essi contenuta. Tecnologia del DNA ricombinante.

a. Biologia Molecolare Prof.ssa Carla Emiliani
CFU 7

Programma

La struttura a doppia elica del DNA. Strutture conformazionali del DNA. Denaturazione e rinaturazione del DNA. La cromatina e la struttura del nucleoside. Tipi di RNA e loro struttura. Organizzazione del genoma e dei geni in procarioti ed eucarioti. Mappe molecolari del genoma. Le endonucleasi di restrizione. Replicazione del DNA. Le reazioni catalizzate dalle DNA polimerasi: polimerizzazione 5'→3', correzione di bozze, nick-translation. Enzimi coinvolti nella replicazione e loro applicazioni biotecnologiche. La reazione a catena della DNA polimerasi (PCR). Replicazione e metilazione del DNA. L'origine della replicazione. Sistemi di riparo del DNA per escissione di basi e di nucleotidi. Sistemi di riparo diretto: fotoliasi e guanina-metil-trasferasi; La proteina recA e la risposta SOS. Ricombinazione e trasposizione del DNA: ricombinazione omologa; ricombinazione sito specifica; trasposoni semplici e complessi; retrovirus e retroposoni. La trascrizione nei procarioti: definizione di unità trascrizionale. RNA polimerasi di E.coli. Elementi in cis di un tipico promotore procariotico definiti per omologia e per "footprint"; sequenze consenso. Ruolo e ciclo del fattore σ ; sequenze -10 e -35. La terminazione della trascrizione. Meccanismo di azione di rho. Ciclo e meccanismo di azione di NusA. Meccanismi di controllo della trascrizione. L'operone batterico. Controllo positivo e negativo di unità trascrizionali policistroniche. La trascrizione negli eucarioti: RNA Polimerasi eucariotiche. Elementi di controllo della trascrizione eucariotica. La sintesi proteica: Aminoacil-tRNA sintetasi di classe I e II; tappe di riconoscimento del tRNA e dell'aminoacido; correzione di errori. Struttura e formilazione del met-tRNA^f; riconoscimento degli AUG interni; deformilazione e rimozione della met iniziale. Struttura dei ribosomi. La tappa di inizio; sequenza di Shine & Dalgarno e CAP binding protein, ruolo di regolazione di IF-3. Le tappe di allungamento e di arresto in procarioti ed eucarioti; il ciclo di EF-Tu/Ts ed il controllo di accuratezza. La regolazione della trascrizione negli eucarioti: geni tessuto-specifici e modello "combinatorio" dei promotori; I geni ormono-dipendenti e la superfamiglia dei recettori degli ormoni tiroidei/steroidi.

La maturazione dei trascritti: Maturazione del tRNA e dei rRNA. Maturazione del pre-mRNA. Aggiunta del "cappuccio" al 5' e poliadenilazione. "Splicing" dell'mRNA. Assemblaggio e componenti dello "spliceosoma"; ruolo delle snRNP. Splicing alternativo.

Tecnologia del DNA ricombinante: le tecniche di base; vettori plasmidici, fagici, cosmidici; vettori per applicazioni specializzate; costruzione, clonaggio e selezione del DNA ricombinante. Caratterizzazione e manipolazione dei ricombinanti. I prodotti della tecnologia del DNA ricombinante.

b. Laboratorio di Biologia Molecolare Prof.ssa Carla Emiliani
CFU 2*

Programma

Purificazione di DNA plasmidico; quantificazione spettrofotometrica; digestione con enzimi di restrizione; analisi elettroforetica. Estrazione RNA; retrotrascrizione; PCR; analisi elettroforetica e densitometrica dell'amplificato. Metodi di interrogazione di banche dati di proteine ed acidi nucleici; uso di software avanzato e di "internet" servers per l'analisi in Biologia Molecolare.

Testi consigliati

- B.Lewin: il Gene VI, Ed. Zanichelli.
- Lodish, H.; A. Berk; S.L. Zipursky; P. Matsudaira; D. Baltimore; J. E. Darnell: Biologia Molecolare della cellula (2a Ed. Italiana), Ed. Zanichelli.
- J.D.Watson. T.A.Baker, S.P.Bell., A.Gann, M.Levine, R.Losick: Biologia Molecolare del Gene. Ed. Zanichelli.
- Kaplan-Delpech: Biologia Molecolare e Medicina, Ed. Gnocchi.
- S. Primrose, R. Twyman, B. Old: Ingegneria Genetica: principi e tecniche – Ed. Zanichelli.
- Appunti forniti dal docente per la parte riguardante il modulo b.

ECOLOGIA

CFU 5

Prof.ssa Maria Illuminata Taticchi

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale

Tel. 075-585-5705

E-mail: tapa@unipg.it

Parole chiave

Ecosistema, Comunità, Popolazioni, Interazioni, Successioni.

Programma

Contenuti dell'Ecologia. Sistemi aperti e sistemi cibernetici . Ecosistema. Scala temporale e scala spaziale. Energia negli ecosistemi. Energia solare. Le leggi della termodinamica. Fotosintesi. Produttori, consumatori e decompositori. Relazioni alimentari e livelli trofici. Catene e reti alimentari. Efficienza ecologica. Piramidi ecologiche. Ciclizzazione della materia. Ciclo dell'acqua e cicli biogeochimici (azoto, fosforo, zolfo, carbonio, ossigeno). Produttività primaria lorda e netta. Produttività secondaria. Popolazioni e ambiente. Tipi di distribuzione. Dinamica di popolazione: Natalità, mortalità, distribuzione per classi di età, sopravvivenza, accrescimento. Strategia r e K. Legge del minimo e legge della tolleranza. Valenza ecologica. Fattori limitanti, Concetto di nicchia ecologica. Interazioni fra individui e popolazioni: positive e negative, Fattori dipendenti e fattori indipendenti dalla densità. Dispersione. Equilibrio area /specie. Diversità delle comunità. Adattamenti. La bioindicazione. Successione ecologica. Concetto di specie. Selezione naturale. Evoluzione. Ecosistemi climax: i biomi. Agroecosistema. Ecosistema urbano. Biotecnologie per l'ambiente.

Testi consigliati

Odum E. P –ECOLOGIA. Un ponte tra scienza e società. Editore Piccin.

Cunningham, Cunningham, Saigo – Fondamenti di ECOLOGIA. Edizioni McGraw-Hill.

Ghetti P.F. – Elementi di ECOLOGIA. Editrice Cleup.

III ANNO - CURRICULUM CHIMICO-INDUSTRIALE

I Semestre

ECONOMIA E GESTIONE AZIENDALE

CFU 7

Dott. Massimo Chiorri

Dipartimento di Scienze Economiche-Estimate degli Alimenti

Tel. 075-585-6274

E-mail: mchiorri@unipg.it

Programma

Vedi Curriculum Agrario.

CHIMICA FISICA DELLE BIOMOLECOLE

CFU 6

Prof.ssa Assunta Morresi

Dipartimento Chimica

Tel. 075-585-5589

E-mail: morresi@unipg.it

Parole chiave

Quantistica, spettroscopia, struttura molecolare, assorbimento, diffusione, diffrazione.

Programma

Fondamenti di quantistica e spettroscopia, assorbimento e diffusione, spettroscopia infrarossa, Raman, diffrazione a raggi X, NMR, proprietà elettriche e magnetiche delle molecole, campionamento.

Testi consigliati

Consultare il docente.

ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE

CFU 9

TIROCINIO PRATICO-APPLICATIVO

CFU 7

Il Semestre

CHIMICA DEI PROCESSI BIOTECNOLOGICI

CFU 4

Prof. Francesco Fringuelli

Dipartimento di Chimica

Tel. 075-585-5536-5634

E-mail: pressci@unipg.it

Parole chiave

Valorizzazione di materie prime rinnovabili; ottimizzazione di processi a basso impatto ambientale.

Programma

Introduzione. I principali processi biotecnologici. Il processo fermentativo. Il bilancio energetico della fase catabolica. Il bilancio energetico dell'ossidazione aerobica del glucosio. Il processo ossidativo degli alcoli ad opera del NAD⁺. Gli enzimi. I cofattori. Le proteine. L'attività enzimatica: chemoselettività e stereoselettività. La cinetica enzimatica. L'inibizione enzimatica. Applicazioni industriali degli enzimi. Microorganismi e cellule impiegate nelle fermentazioni industriali. L'acido piruvico e il processo fermentativo. Aspetti tecnologici e principali operazioni del processo fermentativo. Esempi di fermentazioni industriali. Etanolo, Vino, Birra, Panificazione, Formaggi, Amminoacidi, Antibiotici.

Test consigliati

- Quagliarini, M. Vannini. E. Paladino: Chimica delle Fermentazioni e Laboratorio. Ed. Zanichelli 2001.
- Tagliaferri, C. Grande: Biotecnologie e Chimica delle Fermentazioni. Ed. Zanichelli 2002.
- V. Petrone: Biotecnologie Ed. Sc. Siderea, 2 ed.

CHEMIOMETRIA

CFU 6

Prof. Sergio Clementi

Dipartimento di Chimica

Tel. 075-585-5613

E-mail: sergio@chemiome.chm.unipg.it

Parole chiave

Analisi statistica multivariata, ottimizzazione.

Programma

Richiami di statistica tradizionale. Analisi statistica multivariata. Metodi di classificazione e di regressione. Disegno statistico sperimentale.

Metodi di classificazione basati sulla distanza euclidea: analisi discriminante, analisi cluster, KNN. Analisi delle componenti principali (PCA). Il metodo SIMCA. Applicazioni del metodo SIMCA a problemi complessi in campo alimentare (tipicità degli alimenti), in campo farmaceutico (riconoscimento di droghe), in campo geologico (classificazione di rocce o di petroli), ed in campo ambientale (campionamento di acque marine o fluviali; emissioni da inceneritori di rifiuti solidi urbani; fotodegradazione).

Metodi di regressione. Regressione lineare semplice e multipla. Criteri per valutare la bontà del modello. Analisi delle variabili latenti (PLS). Validazione dei modelli di regressione. I parametri SDEP e Q^2 . Applicazioni di PLS in campo alimentare (qualità di alimenti in funzione delle materie prime o di parametri di processo; controllo di qualità di prodotti alimentari per via spettrale o per mezzo di analisi multivariata dell'immagine; trattamento di dati sensoriali) ed ambientale (relazione fra parametri chimici, biologici e climatologici; conservazione di beni culturali). Modelli PLS con predittività ottimale. La procedura GOLPE.

Controllo di processo. Strategie di ottimizzazione. Disegni fattoriali, fattoriali frazionari, centrali composti. Disegni D-ottimali. Superfici di responso. Studio delle superfici di responso. La procedura CARSO. Risposti multipli (funzioni di desiderabilità). Ottimizzazione di una reazione chimica. Lo spazio della reazione e lo spazio sperimentale. Caratterizzazione multivariata di sistemi discreti. Proprietà principali. Il metodo del simpleso. Esempi di studi di ottimizzazione.

Testi consigliati

Appunti del docente.

METODI CHIMICO-FISICI IN BIOLOGIA (CI)

CFU 8 (4+4*)

Prof. Fausto Elisei (Coordinatore)

Dipartimento di Chimica

Tel. 075-585-5588

E-mail: elisei@unipg.it

Prof. Guido Morozzi

Dipartimento di Specialità Medico-Chirurgiche e Sanità Pubblica

Tel. 075-585-7332

E-mail: morozzi@unipg.it

Dott.ssa Loredana Latterini

Dipartimento di Chimica

Tel. 075-585-5590

E-mail: loredana@unipg.it

a. Chimica Biofisica Prof. Fausto Elisei

CFU 3

Parole chiave

Spettroscopia UV-Vis, processi fotoindotti, fluorescenza, dicroismo circolare, tecniche avanzate di microscopia.

Programma

Spettroscopia elettronica in assorbimento, stati elettronici eccitati, transizioni permesse e proibite, regole di selezione, assorbanza e legge di Lambert-Beer. Spettroscopia rotazionale. Dicroismo circolare. Disattivazione di stati elettronici eccitati; cammini radiativi e non radiativi; fluorescenza. Microscopia confocale in fluorescenza ad uno e due fotoni. "Atomic force microscopy". Applicazioni a sistemi biochimici.

b. Laboratorio di Chimica Fisica Dott.ssa Loredana Latterini

CFU 3*

Programma

Esercitazioni di laboratorio: determinazione di grandezze chimico-fisiche di sistemi biologici con l'uso di metodologie sperimentali quali fluorescenza, spettroscopia UV-Vis, IR; uso di tecniche microscopiche basate sulla fluorescenza e sulla forza atomica per la caratterizzazione morfologica e spettroscopica di sistemi ibridi.

Testi Consigliati

Dispense fornite dal docente.

c. Laboratorio di Igiene Ambientale Prof. Guido Morozzi

CFU 2 (1+1*)

Parole chiave

Inquinanti, microinquinanti, standard di qualità, tecniche analitiche.

Programma

I principali indici di contaminazione delle matrici ambientali (acqua, aria, suolo) e loro significato. Il concetto di standard di qualità: Definizione di NOEL, ADI e Concentrazione Massima Ammissibile. I principi fondamentali dell'analisi di tracce in matrici ambientali: Metodi di estrazione, di genotossicità.

Analisi chimica strumentale di una classe di micro-inquinanti e verifica della genotossicità in un campione di una matrice ambiente.

Testi consigliati

Materiale didattico fornito dal docente.

CHIMICA BIOORGANICA

CFU 6

Prof. Gianfranco Savelli

Dipartimento di Chimica

Tel. e fax. 075-585-5538; 075-585-5548

E-mail: savelli@unipg.it

Parole chiave

Meccanismi di azione enzimatica; enzimi immobilizzati; biopolimeri; immunochimica.

Programma

Introduzione alla chimica bioorganica

Considerazioni generali. Effetto vicinanza in chimica organica. Adattamento molecolare. Riconoscimento a livello supramolecolare.

Chimica bioorganica di ammino acidi e polipeptidi

La chimica delle cellule viventi. Analogia tra reazioni organiche e trasformazioni biochimiche. La chimica del legame peptidico. Formazione del legame peptidico non ribosomiale. Esempi di sintesi asimmetriche di α -ammino acidi. Analoghi dello stato di transizione. Anticorpi come enzimi. Mutazioni chimiche. Riconoscimento molecolare e progettazione di farmaci: "Painkiller" e "neuropeptide chemistry".

Chimica bioorganica dei gruppi fosfato e dei polinucleotidi

Considerazioni generali. Accumulo di energia (fosfati e ATP). Processi idrolitici e pseudorotazione. Intercalanti del DNA.

Chimica enzimatica

Introduzione. Catalisi multifunzionale e modelli semplici. Enzimi idrolitici. Enzimi immobilizzati e tecnologie delle reazioni enzimatiche. Enzimi nella chimica organica sintetica. Analoghi polimerici di enzimi.

Modelli enzimatici

Architetture supramolecolari nanostrutturate in grado di riprodurre o amplificare alcune funzioni fondamentali di sistemi biologici: riconoscimento, trasformazione e trasporto.

Sistemi autoaggreganti supramolecolari: micelle, cristalli liquidi, mono e pluristrati, membrane biologiche

Principi generali dell'autoaggregazione. Ordine e mobilità in sistemi supramolecolari. Aggregazione di molecole anfipatiche in micelle, cristalli liquidi, doppi strati, vescicole e membrane biologiche. Interazioni tra doppi strati lipidici e membrane biologiche.

Nuove matrici supramolecolari come mezzi di reazione non convenzionali liquidi ionici e gels.

Sistemi supramolecolari assemblati covalentemente

Molecole "container" e loro ospiti. Eteri corona, calissareni, ciclofani, sferandi, cavitandi ciclodestrine e dendrimeri.

Modificazioni di sistemi supramolecolari biologici

Bioteχνologie tradizionali ed avanzate. Gli strumenti e le tecniche di lavoro dell'ingegneria genetica

Esempi di applicazioni delle bioteχνologie innovative:

Farmacologia e medicina. Medicina veterinaria e Zootecnia. Agricoltura. Alimenti. Industria chimica. Ambiente.

Testi consigliati

H. Dugas, "Bioorganic Chemistry - A Chemical Approach to Enzyme Action", 3rd edn., Springer-Verlag, New York, Inc., 1996.

H. Lodish, L.S. Berk, P. Zipursky D. Matsudaira, J.E. Baltimore, "Biologia Molecolare della cellula" (2a Ed. Italiana), 1999, Ed. Zanichelli.

G. Poli, "Bioteχνologie - Principi e Applicazioni dell'Ingegneria Genetica", UTET, 1997.

Approfondimenti e bibliografia collegata

F. Vögtle, "Supramolecular Chemistry - An Introduction", John Wiley & Sons, Chichester (UK), 1991.

J.D. Watson, M. Gilman, J. Witkowski e M. Zoller, "Recombinant DNA", Scientific American Books. Freeman Eds. 1998.

J. H. Fuhrhop e J. Koning, "Membrane and Molecular Assemblies: The Synkinetic Approach", The Royal Society of Chemistry, 1994.

F. Vogtle, "Supramolecular Chemistry", J. Wiley, N.Y. 1991.

R. Ungaro e E Dalcanale, "Supramolecular Science: Where it is and Where it is Going", Nato ASI Series, Series C, 1998.

PROVA FINALE

CFU 7

CORSI PROPOSTI PER LA SCELTA DELLO STUDENTE

LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI

CFU 3 (1+2*)

Prof. Tommaso Beccari

Dipartimento di Medicina Interna

Tel. 075-585-7439

E-mail: tbeccari@unipg.it

Programma

Vettori plasmidici

Vettori di espressione procariotici e eucariotici

Two-Hybrid System

Testi consigliati

Consultare il docente.

III ANNO - CURRICULUM AGRARIO

I Semestre

ECONOMIA E GESTIONE AZIENDALE

CFU 7

Dott. Massimo Chiorri

Dipartimento di Scienze Economiche-Estimative degli Alimenti

Tel. 075-585-6274

E-mail: mchiorri@unipg.it

Parole chiave

Impresa, azienda, economia aziendale, gestione e contabilità, analisi di bilancio ed analisi attività produttive, biotecnologie.

Obiettivo formativo

Fornire allo studente le nozioni e le tecniche per la programmazione, la gestione e l'analisi economica di un'impresa operante nel comparto biotecnologico. Particolare attenzione verrà riservata al trasferimento di conoscenze ed abilità per l'impostazione e la valutazione economica delle singole attività aziendali e dei singoli processi produttivi.

Programma

La principale finalità del corso risiede nel fornire agli studenti i principali strumenti per la conoscenza, la pianificazione ed il controllo della gestione delle imprese, con particolare riguardo a quelle operanti nel comparto bio-tecnologico; Il pensiero economico, la ricerca e le biotecnologie; l'evoluzione del sistema economico; il progresso tecnico e le innovazioni tecnologiche; l'innovazione e le attività di ricerca e sviluppo. Le proprietà intellettuali e la loro tutela. La normativa nazionale e comunitaria per la produzione e l'utilizzazione di prodotti derivati da OGM. Il sistema agro-alimentare e le biotecnologie; In generale è trattata la teoria dell'impresa, le modalità ed i criteri per l'elaborazione di bilanci; struttura e finalità del bilancio; lo stato patrimoniale; il conto economico; le riclassificazioni di bilancio; le attività di pianificazione e di controllo aziendale attraverso l'analisi di bilancio per indici e flussi finanziari; tecniche tradizionali per la determinazione del costo di un prodotto; le decisioni di breve periodo (punti di pareggio, scelta tra mix di prodotti etc.); le decisioni di medio-lungo periodo e gli strumenti di analisi per le decisioni di impresa (VAN, TIR e *Profitability Index*, *Payback*); il *Business Plan*.

Testi consigliati

F. GIUNTA, 1996. Appunti di Economia Aziendale, CEDAM, Padova.

J. A. BRIMSON, Management per attività, Franco Angeli, Milano.

A. CIANI, E. CORRADINI, B. M. TORQUATI, Tecniche della gestione aziendale, REDA, Roma.

Materiale didattico distribuito dal docente.

Valutazione

Due test scritti durante il corso, prova scritta ed orale al termine del corso.

Nota: L'iscrizione all'appello deve essere fatta presso il Dipartimento di Scienze Economiche ed Estimative entro cinque giorni dalla data dello stesso.

BOTANICA APPLICATA E COLTURA *IN VITRO* NEI VEGETALI (CI)

CFU 6 (4+2*)

Prof. Francesco Ferranti (Coordinatore)

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Tel. 075-585-6407

E-mail: citolabo@unipg.it

Dott. Tiziano Gardi

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali

Tel. 075-585-6260

E-mail: gardidapp@tiscalinet.it

a. Botanica Applicata Prof. Francesco Ferranti

CFU 3 (2+1*)

Parole chiave

Filogenesi, *Euphyta*, Morfologia, Riproduzione, Ecofisiologia.

Obiettivo formativo

Lo studente deve acquisire conoscenze sulla filogenesi e l'organizzazione morfo-funzionale delle piante di interesse agrario, nonché sui meccanismi attraverso i quali i vegetali crescono, si riproducono e interagiscono tra di loro e con l'ambiente.

Programma

Morfologia degli organi vegetativi e riproduttivi con particolare enfasi a quelli con funzione di riserva (frutti, semi, tuberi, rizomi, bulbi), economicamente importanti.

Sistematica delle piante inferiori, con approfondimenti relativi ai gruppi fungini di interesse agrario ed ecologico, e alle piante superiori importanti ai fini agrari e forestali (*Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Fagaceae*, *Betulaceae*, *Actinidiaceae*, *Cruciferae*, *Chenopodiaceae*, *Oleaceae*, *Cucurbitaceae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Labiatae*, *Solanaceae*, *Papilionaceae*, *Vitaceae*, *Malvaceae*, *Compositae*, *Umbelliferae*, *Graminaceae*, *Liliaceae*).

Rapporti che si stabiliscono tra le piante e i vari fattori ambientali; conoscenza dei singoli fattori pedoclimatici e adattamento delle piante.

Esercitazioni di laboratorio

Identificazione, con l'utilizzo della Guida Botanica e dello stereomicroscopio delle principali specie.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale didattico distribuito dal Docente.

F.M. GEROLA, 1997. Biologia Vegetale. Sistematica filogenetica. UTET, Torino.

W.S. JUDD, C.S. CAMPBELL, E.A. KELLOGG, P.F. STEVENS, *Botanica Sistematica, un approccio filogenetico*, Piccin Ed. 2002.

E. BARONI, *Guida Botanica d'Italia*. Ed. Cappelli.

b. Coltura *in Vitro* Dott. Tiziano Gardi

CFU 2

c. Laboratorio di Colture *in Vitro* Dott. Tiziano Gardi

CFU 1*

Parole chiave

Colture *in vitro*, Rigenerazione, Micropropagazione, Incapsulamento, seme sintetico.

Obiettivo formativo

I 2 moduli si propongono di far acquisire allo studente le conoscenze connesse con la micropropagazione e con i processi caratterizzanti la rigenerazione *in vitro* (embriogenesi ed organogenesi).

Verranno illustrate le possibilità applicative delle tecniche di coltura *in-vitro* per la conservazione, la diffusione di germoplasma vegetale, il miglioramento genetico e la produzione di sostanze utili.

Programma

Definizioni e significato della coltura *in vitro*. Metodi di rigenerazione. Basi morfologiche, fisiologiche e biochimiche della morfogenesi *in vitro*. Rigenerazione e totipotenza cellulare. Micropropagazione e clonazione *in vitro*. Fasi della micropropagazione. Tecnologia dell'incapsulamento. Propaguli. Capsule. Seme sintetico. Possibilità applicative della micropropagazione e della tecnologia dell'incapsulamento. Procedimenti per la conservazione *in vitro* del germoplasma.

Esercitazioni di laboratorio

Sono previste, ad integrazione delle lezioni frontali, le seguenti attività di laboratorio:

- Manipolazione in asepsi di propaguli vegetativi *vitro-derivati*, tecniche di stabilizzazione, di proliferazione, di radicazione e di ambientamento;
- Preparazione substrati e trattamenti induttivi la morfogenesi;
- Tecniche di prelievo di apici meristemati;
- Allestimento capsule e semi sintetici con differenti tipologie di espianti *vitro-derivati*.

Testi consigliati

G. De Paoli, V. Rossi, A. Scozzoli, 1994. *Micropropagazione delle piante ortofrutticole*. EDAGRICOLE Edizioni Agricole della Calderini s.r.l. - Bologna, 1994.

Pierik R.L.M., 1987. *Vegetative propagation. Vitro culture of higher plants*. Martinus Nijhoff Publisher - Dordrecht - The Netherlands.

Valutazione (per l'intero Corso)

Prove scritte/pratiche in *itinere*, colloquio finale.

ELEMENTI DI SCIENZA E TECNICA DELLE COLTIVAZIONI

CFU 6 (4+2*)

Dott. Paolo Benincasa

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali

Tel. 075-585-6325

E-mail: paoloben@unipg.it

Parole chiave

Ecologia delle colture, fisiologia dell'accrescimento e della produzione, fattori abiotici limitanti la produzione, colture erbacee, colture arboree, modellizzazione.

Obiettivo formativo

La conoscenza della ecologia e della fisiologia della produzione delle colture rappresenta il punto di partenza per individuare razionalmente i settori del processo produttivo dei vegetali suscettibili di applicazione delle tecniche biotecnologiche.

Le interazioni tra i fenomeni che si verificano a livello di complessità diversa (dal livello molecolare a quello di comunità di piante), rendono indispensabile valutare il fenomeno produttivo in modo integrato. Le interazioni tra i diversi livelli, possono mascherare il ruolo effettivo dei fenomeni osservati a livello inferiore, rendendo difficile individuare il *target* del lavoro di miglioramento biotecnologico.

Il corso intende fornire le basi teoriche e le applicazioni pratiche per valutare e quantificare i processi che avvengono a livello della comunità di piante in formazione agraria.

Programma

Principi di agrometeorologia e pedologia

- 1.1. radiazione e temperatura
- 1.2. idrometeorie ed evapotraspirazione
- 1.3. il terreno agrario
- 2) *Le comunità di piante*
 - 2.1) struttura delle colture, colture pure e colture miste ¹
 - 2.2) Dinamica dell'accrescimento e dell'accumulo della biomassa nelle colture.
 - 2.3) Analisi dell'accrescimento e dello sviluppo.
- 3) *Produzione potenziale*
 - 3.1) Assimilazione della CO₂ nelle colture
dalla fotosintesi della foglia alla assimilazione della coltura
Intercettazione della radiazione nelle colture ¹.
Andamento giornaliero dell'assimilazione
 - 3.2) Respirazione delle colture

Respirazione di mantenimento

Respirazione di crescita

3.3) Produzione

ritmi e durata dell'accrescimento

ripartizione della biomassa

struttura della produzione (componenti la resa)

indice di raccolta (Harvest index)

relazioni *source – sink*¹

4) *Produzione limitata da acqua e da elementi minerali*

efficienza di utilizzazione dell'acqua e degli elementi minerali

5) *Assimilazione e accrescimento di alcune colture tipo* (frumento, soia, mais, girasole, pomodoro, vite ed olivo)¹

6) *Modelli di simulazione della crescita e della produzione delle colture.*

¹ NB: Per gli argomenti specifici delle colture arboree, indicati con ¹, sono previsti cicli di lezioni da parte di docenti del settore AGR03.

Esercitazioni

Applicazione di modelli di simulazione, raccolta dati per l'analisi della crescita e della produzione di colture allevate in diverse situazioni ambientali/agronomiche, misure

Visite didattiche

Visita a stazioni sperimentali con esperimenti di analisi dell'accrescimento e di fisiologia della produzione.

Seminari o lavori di gruppo

Intercettazione della radiazione; misure di scambio gassoso.

Testo adottato

Dispense del Docente.

Testi consigliati

LOOMIS AND CONNOR. Crop Ecology. Cambridge Uni Press (UK).

D.O. HALL *et al.* (Ed.). Photosynthesis and production in a changing environment. A field and laboratory manual. Chapman & Hall (London).

Valutazione

Prove pratiche *in itinere*, prova scritta e colloquio finale.

GENETICA AGRARIA (CI)

CFU 6 (5+1*)

Prof. Fabio Veronesi (Coordinatore)

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Tel. 075-585-6207

E-mail: veronesi@unipg.it

Prof. Daniele Rosellini

Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Tel. 075-585-6211

E-mail: roselli@unipg.it

a. Genetica Agraria Prof. Fabio Veronesi

CFU 2

Parole chiave

Piante Agrarie, Miglioramento genetico, Marcatori molecolari, Piante transgeniche, OGM.

Programma

- Associazione e mappe genetiche: segregazione e ricombinazione, distanze di mappa, test a due ed a tre punti, costruzione di gruppi di associazione
- Riproduzione e struttura genetica delle popolazioni vegetali: sistemi riproduttivi, sterilità, incompatibilità, allogamia e autogamia, propagazione vegetativa
- Cenni di genetica dei caratteri quantitativi
- Cenni di miglioramento genetico e costituzione varietale

b. Biotecnologie Vegetali Prof. Daniele Rosellini

CFU 3

Programma

- Struttura del genoma vegetale
- PCR e sequenziamento di acidi nucleici (richiami)
- Elementi di Bioinformatica
- Marcatori molecolari e selezione assistita per caratteri qualitativi e quantitativi
- Isolamento genico nelle piante
- Ingegneria genetica delle piante
- Piante transgeniche nel miglioramento genetico vegetale: potenzialità e rischi
- Ricerca di piante geneticamente modificate e di loro derivati nella filiera agroalimentare
- Legislazione sulle piante geneticamente modificate

c. Laboratorio di Biotecnologie Vegetali Prof. Fabio Veronesi

CFU 1*

Programma

- Trasformazione genetica di tabacco mediante *Agrobacterium tumefaciens* e valutazione delle piante trasformate

Testi consigliati

H.S. Chawla. Introduction to Plant Biotechnology, 2nd Edition. Science publishers, Inc. Plymouth, UK (2002)
ISBN 1-57808-228-5.

F. Lorenzetti, S. Ceccarelli, F. Veronesi: Genetica Agraria. Patron Editore (2002).

F. Lorenzetti, M. Falcinelli, F. Veronesi. Miglioramento genetico delle piante agrarie. Edagricole (1994).

MICROBIOLOGIA AGRARIA E BIOTECNOLOGIA DEI MICRORGANISMI (CI)

CFU 6 (5+1*)

Prof. Gianluigi Cardinali (Coordinatore)

Dipartimento Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Tel. 075-585-6478

E-mail: gianlu@unipg.it

Parole chiave

Microbi eucariotici, tassonomia microbi eucarioti, lieviti, genetica microbi eucarioti, genetica delle popolazioni, genomica, strategie di clonaggio, miglioramento genetico, tecniche genetiche e molecolari.

Obiettivo formativo

Fornire allo studente i concetti e le cognizioni basilari per comprendere la biologia dei microrganismi eucariotici insieme alle strategie ed alle tecniche per utilizzare questi microbi nelle biotecnologie tradizionali e avanzate.

a. Microbiologia Agraria Prof. Gianluigi Cardinali

CFU 2

Programma

Organizzazione cellulare degli eucarioti

Struttura e funzioni dei vari componenti della cellula microbica eucariotica; organelli: mitocondri e cloroplasti. Riproduzione sessuata ed asessuata, cicli vitali. Biologia ed ecologia delle Alghe verdi. Biologia ed ecologia dei Protozoi. Biologia ed ecologia dei Funghi.

Ordinamento tassonomico dei microbi eucarioti

Evoluzione sulla Terra. La comparsa degli eucarioti. Il concetto di specie nei microrganismi eucarioti e loro classificazione. Tassonomia molecolare e implicazioni biotecnologiche. Classificazione e tipizzazione.

I lieviti come modello di cellula microbica eucariotica

Proprietà fisiologiche dei lieviti. Biologia ed ecologia dei lieviti. *S. cerevisiae* e le fermentazione industriali. Cenni sulla coltivazione dei lieviti.

b. Biotecnologia dei Microrganismi Prof. Gianluigi Cardinali

CFU 2

Programma

Organizzazione genetica dei vari tipi di microrganismi

Organizzazione genomica delle varie classi di microrganismi. Sistemi di trasmissione verticale dell'informazione genetica. Sistemi di trasferimento genico orizzontale. *Saccharomyces cerevisiae* come modello genetico eucariotico: ricombinazione omologa, mappaggio, diversi tipi di trasformazione, single step gene replacement, two hybrid system. Controllo dell'espressione genica nei microbi eucarioti.

Genetica delle popolazioni microbiche

Vari tipi di "sessualità" microbica. Riproduzione mista. Effetti Hardy Weinberg e Whalhund in popolazioni microbiche a riproduzione parzialmente sessuata.

Miglioramento genetico

Limitazioni legali, scientifiche, tecniche ed economiche al miglioramento genetico. Strategie fondamentali e loro scelta. Selezione diretta, inversa, a vista. Ricerca della biodiversità e della variabilità in natura. Mutagenesi. Fusione dei protoplasti. Clonaggio molecolare.

c. Tecniche Microbiche Prof. Gianluigi Cardinali

CFU 2 (1+1*)

Programma

Colture di selezione diretta e indiretta. Selezione a vista di mutanti auxotrofici. Mutagenesi, curve di mortalità. Estrazione e purificazione di DNA microbico. Tecniche di micromanipolazione. Trasformazione episomatica. Identificazione molecolare monofasica. Interpretazione di dati molecolari binari e quaternari. Ricerca e delimitazione di regioni conservate.

Testi consigliati

L.M. PRESCOTT et al., Microbiologia, Zanichelli Ed., 1995.

T.D. BROCK et al., Microbiologia, Città Studi Ed., 1996.

A. MARTINI, Elementi di Microbiologia Generale e Agraria, Margiacchi Ed., 1994.

D.L. HARTL E A.G. CLARK: Genetica di Popolazioni, Zanichelli, 1993.

Valutazione

Prove teorico-pratiche *in itinere*, colloquio finale.

// Semestre

ELEMENTI DI BIOTECNOLOGIE ENTOMO-PATOLOGICHE (CI)

CFU 6 (4+2*)

Prof. Roberto Buonauro (Coordinatore)

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali

Tel. 075-585-6461

E-mail: buonauro@unipg.it

Dott. Roberto Romani

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali

Tel. 075-585-6032

E-mail: rromani@unipg.it

a. Biotecnologie Fitopatologiche Prof. Roberto Buonauro
CFU 3 (2+1*)

Parole chiave

Agenti fitopatogeni; patogenesi; resistenza alle malattie; diagnosi molecolare.

Obiettivo formativo

Fornire conoscenze sui principali agenti di malattia delle piante (virus, batteri e funghi) e, con particolare riferimento agli aspetti molecolari, sulla patogenesi e sulle risposte difensive dell'ospite. Offrire altresì conoscenze sulle basi molecolari della resistenza congenita e resistenza indotta e sulle strategie per l'ottenimento di piante transgeniche resistenti alle malattie.

Fornire conoscenze teorico-pratiche sulla diagnosi molecolare delle malattie. Rendere capace lo studente di: manipolare organismi fitopatogeni e inocularli nelle piante; effettuare screening per la resistenza alle malattie.

Programma

Lezioni frontali

Impatto delle biotecnologie nella patologia vegetale. Generalità sulle malattie abiotiche e biotiche Fitovirus, batteri e funghi fitopatogeni, loro processo infettivo e meccanismi molecolari della patogenicità. Resistenza congenita delle piante alle malattie; geni di resistenza e geni di avirulenza.

Strategie per l'ottenimento di piante transgeniche resistenti a virus, batteri e funghi.

Esercitazioni

Osservazioni al microscopio elettronico di fitovirus e batteri fitopatogeni. Isolamento, mantenimento degli isolati e inoculazione di virus, batteri e funghi. Screening per la resistenza delle piante a fitopatie. Estrazione e separazione di acidi nucleici virali, batterici e fungini. Caratterizzazione molecolare di agenti fitopatogeni. Diagnosi di malattie virali, batteriche e fungine mediante l'impiego di tecniche molecolari, basate sulla reazione a catena della polimerasi.

Supporto didattico

CD delle lezioni e delle esercitazioni realizzato dal docente in linguaggio html.

Testi consigliati

MATTA A. 1996. Fondamenti di Patologia Vegetale. Patron Editore, pp. 494.

HAMMOND-KOSACK K., JONES, J.D.G., 2000. Responses to plant pathogens. In: Biochemistry and Molecular Biology of Plants (eds. Buchanan, B., Gruissem W., Jones R.). American Society of Plant Physiology, pp. 1102-1156.

b. Biotecnologie Entomologiche Dott. Roberto Romani
CFU 3 (2+1*)

Parole chiave

Biosistemica; Interazioni tritrofiche; Controllo integrato.

Obiettivo formativo

Fare acquisire conoscenze di base di morfologia funzionale, anatomia, fisiologia, riproduzione, sviluppo, etologia, bioecologia e sistematica degli insetti, acari e nematodi allo scopo di fornire gli elementi essenziali per la comprensione e la gestione delle ordinarie strategie di controllo dei principali artropodi e nematodi di interesse economico.

Programma

Argomenti delle lezioni

Caratteristiche degli artropodi (insetti ed acari) e nematodi. Elementi di morfologia, anatomia e fisiologia con particolare riguardo per sistemi ed apparati utilizzati come bersaglio per il controllo. Riproduzione e sviluppo. Etologia. Cicli biologici e dinamica di popolazione. Equilibri biologici. Sistematica di gruppi dannosi e utili. Biocontrollo e biotecnologie applicate nei principali agroecosistemi.

Argomenti delle esercitazioni

Riconoscimento di stadi giovanili ed adulti di artropodi e nematodi di interesse economico. Diagnosi dei principali tipi di sintomi e danni. Preparazioni e osservazioni con vari tipi di strumenti. Osservazioni etologiche in laboratorio ed in campo. Visite a strutture di ricerca e sviluppo.

Supporti didattici

Appunti delle lezioni. Glossario bilingue (italiano – inglese) redatto dal Docente.

Testi consigliati

GULLAN P.J., CRANSTON P.S., 1996. The Insects: An Outline of Entomology. Chapman & Hall. Pp. 491.
NATION J.L., 2002. Insect Physiology and Biochemistry. CRC Press.

Valutazione (per l'intero Corso)

Colloquio finale.

ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE

CFU 9

TIROCINIO

CFU 7

PROVA FINALE

CFU 7

III ANNO - CURRICULUM FARMACEUTICO

I Semestre

BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA (CI)

CFU 6 (3+3*)

Dott. Francesco Galli

Dipartimento di Medicina Interna

Tel. 075-585-7445

E-mail: f.galli@unipg.it

Dott. Tommaso Beccari

Dipartimento di Medicina Interna

Tel. 075-585-7439

E-mail: tbeccari@unipg.it

a. Biochimica Clinica Prof. Francesco Galli

CFU 3

Parole chiave

Macromolecole di interesse biologico. Metabolismo. Citopatologia. Tests biomolecolari.

Programma

Introduzione alla Biochimica clinica,

Aspetti fondamentali del metabolismo glucidico, lipidico e di proteine,

Alterazioni del metabolismo glucidico: ipo ed iperglicemie, la sindrome diabetica,

Dislipidemie: ipertrigliceridemie, ipercolesterolemie,

Aspetti biochimici delle patologie atero-trombotiche: fattori di rischio convenzionali e non-convenzionali.

Proteine ed enzimi serici,

Marcatori di danno d'organo e di condizioni patologiche di maggior rilevanza clinica:

- infarto del miocardio, funzionalità epatica, danno renale, tumorali, infiammatori (stati acuti e cronici),

Valutazione del bilancio elettrolitico, equilibrio acido-base, metabolismo di calcio, fosfati e magnesio.

Saggi ormonali,

Funzione respiratoria e trasporto dell'ossigeno,

Indici biochimici di disordini del ferro e metabolismo delle porfirine,

Disordini del metabolismo delle purine,

Cenni sulla valutazione di disordini biochimico-nutrizionali: Indagine dell'assunzione di macronutrienti, stati di malnutrizione, micronutrienti e vitamine.

Applicazioni della biologia molecolare alla biochimica clinica: le biotecnologie nello sviluppo di metodiche d'analisi cliniche, analisi molecolari in biochimica clinica e cellulare, fondamenti di diagnosi di malattie genetiche, applicazioni cliniche dello studio del proteoma (seminario).

b. Biologia Molecolare Clinica Prof. Tommaso Beccari

CFU 3*

Programma

Malattie genetiche
mappaggio genico
Multiplex PCR
Real-Time PCR
Mutagenesi in vitro
Microcell-mediated chromosome transfer

Testi consigliati

- 1) A.F. Smith, G.J. Beckett, S.W. Walzer, P.W.H. Rae Clinical Biochemistry, Blackwell Science, sixth edition (1998).
- 2) Gaw, R.A. Cowan, D.S.J. O'Reilly, M.J. Stewart, J. Shepherd, Clinical Biochemistry, Churchill Livingstone, (1995).
- 3) G. Federici, P. Cipriani, C. Cortese, A. Fusco, P. Ialongo, C. Dilani, Medicina di Laboratorio, Mc Graw-Hill (2000).

FARMACOLOGIA GENERALE E FARMACOLOGIA MOLECOLARE (CI)

CFU 8 (5+3*)

Prof.ssa Maria Cristina Fioretti (Coordinatore)

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel. 075-585-7472

E-mail: mcfioretti@tin.it

Prof.ssa Maria Laura Belladonna

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel. 075-585-7507

E-mail: laurabell@tin.it

Prof.ssa Franca Campanile

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel. 075-585-7465

E-mail: frankam@tin.it

Parole chiave

Recettori e trasduzione del segnale; modulazione farmacologica dell'espressione genica; anticorpi e loro produzione.

Programma

a. Farmacologia Generale

CFU 3

La farmacocinetica generale: i farmaci classici ed il biofarmaco.

La farmacodinamica

- Le molecole bersaglio.
- I recettori classici:
 - Metodi di studio: test funzionali, studi di binding, caratterizzazione molecolare.
 - Ligandi agonisti ed antagonisti.
 - Modelli di interazione ed attivazione recettoriale.
- Meccanismi modulatori di risposte recettoriali
- I recettori di membrana: ionotropici, proteina G-accoppiati, a funzionalità tirosino-chinasica intrinseca.
- I recettori intracellulari.

b. Farmacologia Molecolare

CFU 5 (2+3*)

Basi teoriche e applicative della modulazione farmacologica dell'espressione genica.

Citochine e fattori di crescita.
Caratterizzazione biochimica dei recettori: misura dell'affinità e clonaggio molecolare.
Metodi di trasfezione.
Silenziamento genico per mezzo di *small-interfering* RNA.
Metodi di studio della trasduzione del segnale.
Produzione di anticorpi nel coniglio.
Cenni di citofluorimetria.
Organismi Geneticamente Modificati.
Ricerca telematica di letteratura scientifica e in banche dati di sequenze geniche.

Testi consigliati

R. PAOLETTI, S. NICOSIA, F. CLEMENTI & G. FUMAGALLI, *Farmacologia generale e molecolare*, UTET, Torino.

INTRODUZIONE ALLE BIOTECNOLOGIE FARMACEUTICHE ED ELEMENTI DI BIOTECNOLOGIE FARMACEUTICHE

CFU 3

Dott.ssa Oriana Tabarrini

Dipartimento di Chimica e Tecnologia del Farmaco

Tel. 075-585-5139

E-mail: oriana.t@unipg.it

a. Introduzione alle Biotecnologie Farmaceutiche Dott.ssa Oriana Tabarrini

CFU 1

b. Elementi di Biotecnologie Farmaceutiche Dott.ssa Oriana Tabarrini

CFU 2

Programma

Consultare il docente.

DIRITTO PRIVATO

CFU 3

Prof. Andrea Sassi

Dipartimento di Studi Giuridici "A. Giuliani"

Tel. 075-585-2420

E-mail: dipgiul@unipg.it

Programma

Vedi Curriculum medico.

ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE

CFU 6

// Semestre

BIOMATERIALI PER USO FARMACEUTICO

CFU 8 (4+4*)

Dott. Stefano Giovagnoli

Dipartimento di Chimica e Tecnologia del Farmaco

Tel. 075-585-5133

E-mail: eureka@unipg.it

Parole chiave

Biopolimeri, chimica fisica dei polimeri, caratterizzazione, impiego farmaceutico, farmaci biotecnologici.

Programma

Introduzione sui biomateriali– definizione, tipologia e caratteristiche; Biopolimeri– definizione e classificazione, proprietà chimiche, termodinamiche, chimico-fisiche, stereochimica e sintesi, reologia, proprietà dei biopolimeri in soluzione.

Metodi relativi ed assoluti per la caratterizzazione dei biopolimeri- peso molecolare: viscosimetria, light scattering statico e dinamico, calorimetria differenziale, spettrometria di massa, diffrazione a raggi x, tecniche cromatografiche a gel permeazione ed FFF, proprietà colligative.

Descrizione dei biopolimeri naturali e semisintetici – polisaccaridi e derivati, gomme naturali, proteine e peptidi, lipidi e fosfolipidi; biopolimeri sintetici- poliesteri, poliammidi, poliacrilati e derivati; applicazioni- micro e nano sistemi biodegradabili a rilascio modificato, protein delivery, idrogeli, mucoadesivi, accenni su impianti e sistemi in campo biomedico.

Esercitazioni: Incapsulamento di molecole biologiche: preparazione di liposomi e microsfeere biodegradabili. Incapsulamento di proteine nei sistemi particellari, analisi di biopolimeri: DSC e GPC, scattering quasi-elastico, analisi reologica di biopolimeri, determinazione dei pesi molecolari di biomolecole e biopolimeri.

Testi consigliati

Severian Dumitriu, Polymeric Biomaterials, 2nd Edition, Marcel Dekker, S.F.Sun, Physical Chemistry of Macromolecules, 2nd Edition, Wiley-Interscience, L. H. Sperling, Introduction to Physical Polymer Science, 3rd Edition, Wiley-Interscience.

INTRODUZIONE ALLA BIOINFORMATICA GENOMICA E LABORATORIO DI BIOINFORMATICA (CI)

CFU 5 (1+4*)

Prof. Gabriele Costantino (Coordinatore)

Dipartimento di Chimica e Tecnologia del Farmaco

Tel. 075-585-5160/14

E-mail: gabri@iris.chimfarm.unipg.it

Dott.ssa Romina Oliva

Dipartimento di Scienze Biochimiche “A. Rossi Fanelli”, Università di Roma “La Sapienza”

Tel. 06-49910957

E-mail: romina.oliva@uniroma1.it

a. Introduzione alla Bioinformatica Genomica Prof. Gabriele Costantino

CFU 1

Parole chiave

Bioinformatica, Genoma, Banche date, Technology Information.

Programma

I Dati: archiviazione, recupero, elaborazione

Sequenze genomiche: omologia, similarità, evoluzione

Ricerca in banche date per similarità

Testi consigliati

A. Tramontano, Bioinformatica, Zanichelli.

b. Laboratorio di Bioinformatica Dott.ssa Romina Oliva

CFU 4*

Parole chiave

Bioinformatica, banche dati, ricerca di omologie, predizione di struttura.

Programma

1. Le banche dati.

Le banche dati biologiche primarie, derivate e integrate. Il formato FASTA.

2. Ricerca di geni in banche dati.

Annotazione di genomi procariotici ed eucariotici. Metodi statistici per la ricerca/annotazione di geni: matrici di punteggio sito-specifiche, Markov Models (MM) e Hidden Markov Models (HMM). Livelli di affidabilità. La banca dati ENSEMBL.

3. Allineamento di sequenze. Matrici di punteggio PAM e BLOSUM, penalizzazione di inserzioni e delezioni, esempio di algoritmi di allineamento: matrici cumulative.

4. Allineamenti multipli. Alberi filogenetici. Il programma Clustal W. L'informazione strutturale contenuta negli allineamenti multipli. Profili di sequenza. La banca dati derivata PROSITE.
5. L'evoluzione delle proteine. Ricerca in banca dati per similarità. Significatività dell'allineamento. Riconoscimento di omologia. I programmi FASTA, BLAST e PSI-BLAST.
6. Visualizzazione e analisi di strutture 3D. Il formato PDB. Accenno alle tecniche sperimentali di risoluzione strutturale: cristallografia a raggi X e Risonanza Magnetica Nucleare (NMR). Uso del programma di visualizzazione SwissPdbViewer.
7. Predizione della struttura secondaria di una proteina. I parametri di preferenza. Il metodo di Chou & Fasman. Accenni alle reti neurali. Il programma di predizione PHDsec. Livelli di affidabilità. La banca dati derivata DSSP.
8. Predizione della struttura tridimensionale di una proteina: Modelling comparativo. Relazione quantitativa per la conservazione della struttura primaria e terziaria in proteine omologhe. Il core proteico e le regioni strutturalmente divergenti (SDR). Passaggi per la costruzione di un modello comparativo. Librerie di rotameri. Modelling dei loop.
9. Calcoli energetici. Campi di forza per il calcolo dell'energia. Accenni ai metodi di minimizzazione energetica. Applicazione all'ottimizzazione di un modello comparativo.
10. Controllo della qualità di una struttura proteica. Metodi statistici basati su parametri geometrici e di impacchettamento proteico. Applicazione al controllo di un modello comparativo.
11. Predizione della struttura tridimensionale di una proteina: Riconoscimento di fold. Metodi basati su profili. Metodi di threading. Metodi di mapping.
12. I progetti omici. La trascrittomica e la tecnica del microarray. La proteomica e la tecnica del gel bidimensionale associato a spettrometria di massa tandem. La genomica strutturale. La farmacogenomica e le fasi cliniche per la sperimentazione dei farmaci.

Testi consigliati

ANNA TRAMONTANO, *Bioinformatica*, Ed. Zanichelli

ARTHUR M. LESK, *Introduzione alla bioinformatica*, Ed. Mc Graw Hill

Lezioni ed esercitazioni sono disponibili all'indirizzo: <http://cassandra.bio.uniroma1.it/~oliva/data/teach.html>.

BIOTECNOLOGIE FARMACOLOGICHE

CFU 3*

Dott.ssa Ciriana Orabona

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel. 075-585-7507

E-mail: ciry72@hotmail.com

Parole chiave

Costrutti genici; Proteine terapeutiche; Attività farmacologica.

Programma

Introduzione

Proteine terapeutiche di prima e seconda generazione. Cenni di terapia immunosoppressiva. Come trasformare una proteina di membrana in una proteina solubile utilizzabile in terapia.

PREPARAZIONE DI UN COSTRUTTO GENICO MEDIANTE TECNOLOGIA DI DNA RICOMBINANTE

Progettazione razionale della sintesi di costrutti genici. Estrazione di RNA totale, sintesi di cDNA ed amplificazione genica (PCR) mediante oligonucleotidi appropriatamente disegnati. Analisi elettroforetica dei prodotti di PCR su gel di agarosio. Purificazione del prodotto, reazione di legame ad un vettore plasmidico e trasformazione di cellule batteriche. Verifica della trasformazione tramite *colony*-PCR. Espansione di colonie batteriche positive ed estrazione su grande scala del vettore plasmidico contenente il gene codificante per la proteina di fusione.

PRODUZIONE E PURIFICAZIONE DI PROTEINE DI FUSIONE

Criteri di scelta della linea cellulare da trasfettare. Procedure di trasfezione in cellule eucariote. Generazione e coltura di trasfettanti stabili. Verifica dell'espressione del gene trasfettato mediante PCR e Western blotting. Preparazione di una colonna per cromatografia di affinità. Caricamento di supernatanti di coltura contenenti la proteina di fusione, eluizione e verifica del contenuto dell'eluato mediante spettrofotometria e Western blotting.

VALIDAZIONE DELL'ATTIVITÀ FARMACOLOGICA DELLA PROTEINA DI FUSIONE

Valutazione della capacità di legame a recettori di membrana mediante citofluorimetria. Valutazione in vitro dell'azione farmacologica mediante saggio di proliferazione cellulare e test ELISA. Principi di sperimentazione in vivo.

Testi consigliati

D.J.A. CROMMELIN E R.D. SINDELAR, *Biotechnologie Farmaceutiche*, Zanichelli.

Breve riassunto

Il corso di Biotechnologie Farmacologiche consiste in un corso pratico monografico che insegna a costruire una proteina di fusione, dal clonaggio del gene fino alla produzione della proteina e alla validazione della sua attività farmacologica.

ECONOMIA AZIENDALE

CFU 4

Prof. Santucci

Programma

Consultare il docente.

ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE

CFU 3

TIROCINIO PRATICO – APPLICATIVO

CFU 4

PROVA FINALE

CFU 7

III ANNO - CURRICULUM MEDICO

I Semestre

BIOCHIMICA I (CI)

CFU 4

Prof. Gianfrancesco Goracci

Dipartimento di Medicina Interna

Tel. 075-585-7420

E-mail: goracci@unipg.it

Prof. Luciano Binaglia

Dipartimento di Medicina Interna

Tel. 075-585-7489

E-mail: binaglia@unipg.it

a. Biochimica Cellulare e Sistemica Prof. Gianfrancesco Goracci

CFU 2

Parole chiave

Membrane biologiche, trasduzione del segnale, enzimi, metabolismo, proteomica, sequenziamento, modellistica molecolare.

Programma

Membrane biologiche; mediatori chimici (neurotrasmettitori; ormoni; eicosanoidi, PAF, sfingoidi, NO, fattori di crescita); recettori; trasduttori; effettori (adenilato ciclasi; fosfolipasi C; fosfolipasi A₂); messaggeri intracellulari (cAMP, diacilglicerolo, inositolo fosfati); proteine chinasi e fosfoproteine fosfatasi; modulazione delle attività enzimatiche (allosteria, fosforilazione-defosforilazione, induzione). Regolazione del metabolismo glucidico, lipidico e proteico. Biochimica degli organi e tessuti: interrelazioni metaboliche tra organi e tessuti in varie condizioni di alimentazione, di attività e di condizioni ambientali. Meccanismi di detossificazione epatica e farmacoresistenza.

b. Proteomica

CFU 2

Programma

Isolamento e derivatizzazione di proteine. Metodi per la determinazione della sequenza. Immobilizzazione di enzimi per fini applicativi. Modelli proteici tridimensionali.

PATOLOGIA GENERALE I (CI)

CFU 4

Prof. Nazareno Paolucci

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale

Tel. 075-5720592

E-mail: patgen@unipg.it

Prof. Pierfrancesco Marconi

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale

Tel. 075-5721831/5727388

E-mail: marimmun@unipg.it

a. Patologia Generale I Prof. Nazareno Paolucci

CFU 2

Parole chiave

Patologie umane su base genetica.

Programma

La Patologia molecolare degli acidi nucleici. Ereditarietà non-mendeliana. Ereditarietà mitocondriale. Ereditarietà poligenica multifattoriale. Variazioni genetiche non causa di malattia.

- Malattie monogeniche: modalità di trasmissione (autosomiche dominanti, autosomiche recessive, legate al cromosoma X), basi molecolari e biochimiche delle malattie mendeliane.
- Malattie con eredità multifattoriale e citogenetiche.
- Malattie monogeniche a trasmissione non classica.
- Polimorfismo del DNA: definizione e basi molecolari. Variazioni genetiche come causa di malattia.
- Patologie molecolari su base genica, cromosomica, genomica.
- Patologie molecolari da alterazioni trascrizionali e traduzionali.
- L'approccio biotecnologico alla diagnosi delle malattie genetiche.
- Malattie multifattoriali. L'interazione genoma-ambiente nelle malattie multifattoriali. Il concetto di suscettibilità genetica.
- Cenni di struttura e funzione del DNA mitocondriale. Le principali malattie mitocondriali. Possibili influenze di alterazioni del DNA mitocondriale in patologie comuni.
- Patologia molecolare di specifiche forme neoplastiche (colon, sistema nervoso centrale, prostata, mammella).
- Profilo molecolare dello stato di malattia.
- Definizione di malattie: monogenetiche, poligenetiche, neoplastiche.

Testi consigliati

Robbins: *"Le basi patologiche delle malattie"*, vol. I, Piccin editore.

b. Immunologia I Prof. Pierfrancesco Marconi

CFU 2

Parole chiave

Meccanismi Cellulari e Molecolari che regolano le Funzioni del Sistema Immunitario.

Programma

Cellule e Tessuti del Sistema Immunitario

Anticorpi: Struttura e Funzioni; Anticorpi monoclonali e Metodiche di laboratorio che utilizzano gli Anticorpi

Immunità Innata: Fagociti, Cellule Natural Killer e Sistema del Complemento

Il Complesso Maggiore di Istocompatibilità: Struttura e Funzioni

Processazione degli Antigeni e Presentazione ai Linfociti T: Caratteristiche degli Antigeni e Meccanismi di Processazione

Maturazione dei Linfociti ed Espressione del Recettore per l'Antigene

Attivazione dei Linfociti T: Differenziazione in Linfociti T Helper e Linfociti T Citotossici ed i loro Meccanismi Effettori

Attivazione dei Linfociti B e Produzione di Anticorpi
Tolleranza Immunologica

Testi consigliati

Abbas-Lichtman-Pober: "Immunologia cellulare e molecolare", 4ª edizione italiana, Piccin ed.

MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA I

CFU 4

Prof. Francesco Bistoni

Parole chiave

Batteri, virus, parassiti, genomica, immunologia, patogenesi.

Programma

Scopo

Il corso tratta un limitato gruppo di microrganismi scelti in base alla loro importanza per la salute umana e fornisce le basi biochimiche, genetiche, molecolari ed immunologiche per comprendere la patogenesi e la clinica delle malattie infettive che questi organismi trasmettono. Il corso fornisce inoltre conoscenze tecniche e scientifiche di avanguardia nel campo delle interazioni tra il microrganismo e l'ospite, della genomica e delle vie metaboliche per fornire agli studenti un approccio razionale per lo sviluppo di nuovi farmaci, vaccini e mezzi di controllo e diagnosi.

Obiettivi

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di: i) descrivere e spiegare le strategie molecolari che alcuni microrganismi utilizzano per eludere il sistema immunitario dell'ospite; ii) descrivere i meccanismi molecolari che permettono al microrganismo di sopravvivere nell'ospite e determinare la patogenesi e il decorso clinico della malattia; iii) descrivere varie modalità di trasmissione per pianificare strategie di controllo; iv) descrivere come i progressi nel campo della genetica e genomica possano contribuire allo sviluppo di nuovi farmaci e vaccini; v) utilizzare le conoscenze fornite da esempi specifici per comprendere in generale gli aspetti microbiologici e clinici delle malattie infettive.

La struttura del corso

Il corso comprende 16 lezioni che trattano argomenti di interesse generale e 16 tutorials: a) lo svolgimento di un tema scientifico scelto dagli studenti tra quelli presenti in un lista fornita loro all'inizio del corso; e b) l'analisi critica di un articolo scientifico di interesse microbiologico assegnato agli studenti dai docenti del corso.

FARMACOLOGIA I (CI)

CFU 5

Prof.ssa Graziella Migliorati (Coordinatore)

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale - Sezione di Farmacologia, Tossicologia e Chemioterapia

Tel. 075-585-7467

E-mail: grami@unipg.it

a. Farmacologia Generale Prof.ssa Graziella Migliorati

CFU 2

Programma

Introduzione alla farmacologia

Concetto di farmaco e medicamento

Caratteristiche chimico-fisiche dei farmaci

Assorbimento dei farmaci

Distribuzione dei farmaci

Meccanismi di passaggio delle membrane

Metabolismo dei farmaci

Farmacogenomica e farmacogenetica

Interazione tra farmaci

b. Farmacologia Cellulare e Molecolare Prof.ssa Graziella Migliorati

CFU 3

Programma

Recettori e trasduzione del segnale
Interazione farmaco/recettore
Rapporto attività /struttura
Concetto di agonista ed antagonista
Farmaci e trasduzione del segnale
Farmaci, trasportatori e sistemi enzimatici
Farmaci e regolazione trascrizionale
Farmaci ed interazione proteina/proteina

DIRITTO PRIVATO

CFU 3

Prof. Andrea Sassi

Dipartimento di Studi Giuridici "A. Giuliani"

Tel. 075-585-2420

E-mail: dipgiul@unipg.it

Obiettivi

Il corso di Diritto privato si propone di fornire le nozioni di base sul funzionamento dell'ordinamento giuridico del settore privatistico, con particolare riferimento alla disciplina relativa ai prodotti biotecnologici e alle biotecnologie.

Contenuti

Il corso avrà ad oggetto: la norma giuridica – le fonti del diritto privato – i soggetti del diritto con riferimento anche alla tutela dell'embrione umano – il rapporto obbligatorio – la responsabilità contrattuale ed extracontrattuale – la tutela del consumatore – la responsabilità da prodotto difettoso – biotecnologie e bioetica – marchi e invenzioni industriali – la disciplina della circolazione dei prodotti biotecnologici – la disciplina comunitaria in tema di etichettaggio dei prodotti.

Testi consigliati

- 1) G. DE NOVA, *Codice Civile e leggi collegate*, ult. ed., Zanichelli, Bologna, o in alternativa A. DI MAJO, *Codice civile*, ult. ed., Giuffrè, Milano.
- 2) A. PALAZZO, I. FERRANTI, *Etica del diritto privato*, Cedam, Padova, 2002: volume I, cap. III, Sez. I (pp. 319-362); volume II, cap. I, Sez. I (pp. 1-90), cap. I, Sez. III-IV (pp. 103-156).
- 3) G. AGLIALORO, *Diritto delle biotecnologie*, Giappichelli, Torino, 2001.

ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE

CFU 6

TIROCINIO PRATICO-APPLICATIVO

CFU 4

II Semestre

BIOCHIMICA II (CI)

CFU 4* (2*+2*)

Prof. Gianfrancesco Goracci

Dipartimento di Medicina Interna

Tel. 075-585-7420

E-mail: goracci@unipg.it

Prof. Luciano Binaglia (Coordinatore)

Dipartimento di Medicina Interna

Tel. 075-585-7489

E-mail: binaglia@unipg.it

a. Laboratorio di Biochimica Prof. Gianfrancesco Goracci

CFU 2*

Programma

Metodologie biochimiche per lo studio del metabolismo e della sua regolazione. Tecniche per il dosaggio di mediatori chimici e per lo studio della trasduzione del segnale.

Testi consigliati

Dispense.

b. Laboratorio di Proteomica Prof. Luciano Binaglia
CFU 2*

Programma

Separazione di proteine e loro identificazione.

Testi consigliati

Dispense.

PATOLOGIA GENERALE II (CI)

CFU 4*

Prof. Nazareno Paolucci

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale

Tel. 075-5720592

E-mail: patgen@unipg.it

Prof. Pierfrancesco Marconi

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale

Tel. 075-5721831/5727388

E-mail: marimmun@unipg.it

a. Patologia Generale II

CFU 2*

Parole chiave

Tecniche diagnostiche e di ricerca di laboratorio biomolecolare, terapia genica.

Programma

- Metodiche di analisi genetiche e molecolari
- Southern e Northern blotting
- La "Polymerase Chain Reaction" (PCR)
- La Real-time PCR
- Clonaggio genico
- Elettroforesi su gel
- Sequenza del DNA
- Animali knock-out e transgenici
- Diagnostica molecolare in ambito oncologico: microarray e macroarray (DNA chip) e proteomics.
- Principi di terapia genica

Testi consigliati

Robbins: *"Le basi patologiche delle malattie"*, vol.I, Piccin editore.

b. Immunologia II Prof. Pierfrancesco Marconi

CFU 2*

Parole chiave

Tecniche di Laboratorio in Immunologia.

Programma

Isolamento delle Cellule del Sistema Immunitario dai Tessuti e Sangue Periferico

Metodiche per la Separazione di Sottopopolazioni Cellulari

Purificazione e Identificazione di Proteine (principi e applicazioni):

- Immunoprecipitazione
- Western blot

Citofluorimetria a Flusso (principi, caratteristiche e applicazioni):

- Analisi dell'Immunofenotipo

- Analisi dell'Apoptosi (studio del contenuto di DNA e TUNEL, studio dell'esposizione della fosfatidilserina e funzionalità dei mitocondri)
- Analisi del Ciclo Cellulare
- Analisi della Vitalità Cellulare

Testi consigliati

Abbas-Lichtman-Pober: "Immunologia cellulare e molecolare", 4^a edizione italiana, Piccin editore.
Janeway-Travers-Walport-Shlomchik: "Immunobiologia" V edizione italiana, Piccin editore.

MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA II

CFU 4*

Prof. Andrea Crisanti

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel. 075-585-7401

E-mail: a.crisanti@imperial.ac.uk

Programma

Vedi Microbiologia e Microbiologia Clinica I.

FARMACOLOGIA II: TECNOLOGIE NELLA RICERCA E SPERIMENTAZIONE DEI FARMACI

CFU 4*

Dott.ssa Simona Ronchetti

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale - Sezione di Farmacologia, Tossicologia e Chemioterapia

Tel. 075-585-7467

E-mail: simoronc@unipg.it

Programma

Ricerca e sviluppo di nuovi farmaci: la sperimentazione farmacologica
Sistemi di progettazione, identificazione e screening di farmaci
Bioinformatica nella ricerca farmacologica
Valutazione dell'interazione farmaco/recettore
Valutazione dell'interazione dei farmaci con i sistemi poliproteici
Valutazione dell'effetto dei farmaci sulla trascrizione genica
Valutazione dell'effetto dei farmaci sulla sintesi proteica
Valutazione dell'effetto dei farmaci sulla proliferazione cellulare
Valutazione dell'effetto dei farmaci sulla morte e sopravvivenza cellulare

Testi consigliati

Clementi-Fumagalli, Farmacologia generale e molecolare, III^o Edizione, UTET.

ECONOMIA AZIENDALE

CFU 4

Prof. Santucci

Programma:

Consultare il docente.

ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE

CFU 3

PROVA FINALE

CFU 7

CORSI ATTIVATI A DISPOSIZIONE DEGLI STUDENTI

BIOINFORMATICA IN BIOTECNOLOGIE

CFU 3

Dott.ssa Tania Dottorini

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Scienze Biochimiche

Tel. 075-5857400
Email: dottorin@unipg.it

Parole chiave

Bioinformatica, banche dati, struttura 3D, docking

Programma

Introduzione alle principali Banche Dati ed analisi delle sequenze proteiche

Introduzione alle principali Banche dati: NCBI, Prosite, ExPASy, Swiss-Prot/TrEMBL

Allineamenti di sequenze- Analisi di similarità

Descrizione delle banche dati di sequenze per proteine

Predizione delle proprietà chimico-fisiche delle proteine

Analisi della struttura primaria di una proteina

Predizione del pI e del peso molecolare di una proteina

Predizione delle regioni coiled coil

Predizione delle modificazioni post trasduzionali:

Glicosilazione maturazione proteasica, fosforilazione, sequenze segnale per l'internalizzazione nel mitocondrio e nel cloroplasto, sequenze segnale di esporto, e ancora GPI

Predizione della localizzazione subcellulare

Identificazione dei domini transmembrana

Predizione dei domini funzionali:

Descrizione di banche dati per lo studio di vie metaboliche

Descrizione di banche dati per lo studio delle malattie genetiche correlate a mutazioni

Descrizione di banche dati per lo studio interazioni proteina-proteina

Introduzione alla predizione della struttura secondaria

JPRED, PHD, PREDATOR, PSIPRED, nnPredict, il server PredictProtein

Introduzione alla struttura terziaria delle proteine

Il legame peptidico, angoli e distanze

Proprietà chimico-fisiche degli aminoacidi

Interazioni deboli, Interazione di Van der Waals, Interazioni elettrostatiche, legame idrogeno

Interazioni intra/inter catena

Il folding proteico

Cristallografia, principi di diffrazione a raggi X e NMR

Esempi di strutture tridimensionali

Le Banche dati delle strutture proteiche e la classificazione delle strutture proteiche

PDB, MMDB, SCOP, CATH

Analisi comparata di metodologie e strumenti per la ricerca della similarità strutturale

DALI, FATCAT, 3Dcoffee e MultiProt

La visualizzazione molecolare

Ricerca di una struttura 3D e sua visualizzazione

Introduzione ai programmi di grafica molecolare per analizzare le strutture proteiche: VEGA e RasMol

Determinazione della struttura tridimensionale mediante metodi bioinformatici: Modelli per omologia

Introduzione al modeling per omologia

Analisi della struttura

Ottimizzazione del modello

Valutazione del modello

Interazioni molecolari: principi di docking proteina-proteina e proteina-ligando

Programmi di docking molecolare

Visualizzazione e analisi dei siti di legame

Energie di legame e valutazione delle soluzioni di docking

Le funzioni di scoring

Esempi di studi riportati in letteratura effettuati con la Bioinformatica: Malattie Genetiche e Drug design

LABORATORIO DI BIOCHIMICA I

CFU 3*

Prof. Gianfrancesco Goracci

Dipartimento di Medicina Interna

Tel. 075-585-7420

E-mail: goracci@unipg.it

Programma

Consultare il docente.

LABORATORIO DI PATOLOGIA GENERALE E IMMUNOLOGIA

CFU 3*

Prof. Pierfrancesco Marconi

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale

Tel. 075-5721831/5727388

E-mail: marimmun@unipg.it

Programma

Consultare il docente.

Nota:

Il corso di Immunologia prevede di impiegare i CFU a disposizione per attività di laboratorio a piccoli gruppi di studenti.

LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA

CFU 3*

Prof.ssa Naitza Silvia

Dipartimento di

Tel. 075-585-7409

E-mail: s.naitza@unipg.it

Programma

Consultare il docente.

LABORATORIO DI FARMACOLOGIA

CFU 3*

Dott.ssa Simona Ronchetti

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale

Tel. 075-585-7471

E-mail: simoronc@unipg.it

Programma

Consultare il docente.