



Universita' degli Studi di Padova
FACOLTA' DI SCIENZE MM.FF.NN.

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2002/2003

Laurea Quinquennale in Biotecnologie

Programmi dei Corsi

Curriculum: Corsi comuni

ANALITICA FARMACEUTICA (MOD. A)

(Titolare: Dott. BARBARA GATTO)

Periodo: III anno, annuale
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il programma del corso integrato (lezioni + laboratorio) verterà principalmente sui seguenti punti:

- 1) metodi cromatografici di separazione e purificazione di farmaci biotecnologici;
- 2) metodi elettroforetici per l'analisi di acidi nucleici e loro complessi con farmaci:
preparazione di diverse forme di DNA plasmidico (L, OC),
migrazione elettroforetica in gel di agarosio di diverse forme topologiche del DNA, valutazione del peso molecolare del plasmide, farmaci che legano il DNA: effetto dell'intercalazione sulla migrazione elettroforetica;
- 3) tecniche spettroscopiche di analisi di biomolecole;
- 4) farmaci che legano il DNA: titolazione spettrofotometrica:
spettro UV di singoli nucleotidi e determinazione della loro concentrazione,
denaturazione del DNA; ipercromismo,
spettro (UV-Vis) di un farmaco legante del DNA e determinazione sperimentale del coefficiente di estinzione molare,
farmaci che legano il DNA: titolazione spettrofotometrica;
- 5) principi di analisi quantitativa di biomolecole.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Descrizione verifica profitto :

l'esame verterà sulla discussione della relazione scritta sul lavoro svolto.

Ausili didattici :

il corso si basa su appunti di lezione.

ANALITICA FARMACEUTICA (MOD. B, BIOCHIMICA)

(Titolare: Dott. VINCENZO DE FILIPPIS)

Periodo: III anno, annuale
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il programma verterà principalmente sui seguenti punti:

- Determinazione del contenuto proteico totale (metodi di Bradford, Lowry, dell'acido bicinconinico);
 - Metodi cromatografici di separazione e purificazione di farmaci biotecnologici (cromatografia di esclusione molecolare, scambio ionico, affinità);
 - Metodi elettroforetici per l'analisi di peptidi e proteine;
 - Tecniche spettroscopiche di analisi di biomolecole (assorbimento, fluorescenza, dicroismo circolare);
 - Principi di spettrometria di massa; loro applicazioni nell'analisi di composti biotecnologici;
 - Principi di analisi quantitativa di biomolecole e applicazioni recenti.
- Laboratorio: consisterà in esercitazioni pratiche riguardanti gli argomenti del corso.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

produzione di una relazione scritta relativa alle esercitazioni pratiche svolte e prova orale.

Ausili didattici :

Appunti dalle lezioni

BIOCHIMICA CELLULARE

(Titolare: Prof. MARIO ZORATTI)

Periodo: IV anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 75A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso approfondisce gli aspetti biochimici dei processi che interessano il citoplasma e i sistemi membranosi delle cellule, sviluppando argomenti in parte già introdotti nel corso di Biologia Cellulare. L'espressione genica, la sua regolazione, il ciclo cellulare e il suo controllo sono invece trattati in dettaglio nei corsi di Biologia molecolare, Ingegneria genetica e Genetica molecolare e dello sviluppo.

Segnalazione. Segnalazione paracrina ed endocrina. Eicosanoidi. Recettori degli ormoni steroidei. Principi generali e caratteristiche dei segnali. Canali: Metodi di studio. Principi generali e proprietà: probabilità d'apertura, selettività, voltaggi dipendenza. Classi: Canali dipendenti da ligandi, voltaggio, secondi messaggeri. Canali meccanosensibili. Canali del K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Cl⁻. Strutture e funzioni (esempi). Canali intracellulari. Porine, tossine, colicine. Acquaporine. Fosforilazione: chinasi e fosfatasi recettrici e non recettrici; MAP chinasi; chinasi src. Recettori accoppiati a proteine G trimeriche. Secondi messaggeri: cAMP, cGMP, IP₃, DAG, Ca²⁺, NO, radicali dell'ossigeno, ceramide e sfingosina. Metodi di misura, omeostasi e variazioni del Ca²⁺. Interazione e integrazione delle vie di segnalazione. Le piccole GTPasi. I sensi: nocicezione, vista, gusto, olfatto. Interazioni fra proteine: adattatori e complessi supramolecolari; principali domini d'interazione. Il citoscheletro. Actina, miosina e altre proteine delle microfibre. La contrazione muscolare. Filamenti intermedi. Microtubuli. Motori molecolari: chinesine, dineine, miosine. Glicosilazione. Nglicosilazione. O-glicosilazione. O-glicosilazione di proteine nucleari e citoplasmatiche. Glicosilazione in lievito. Ancore GPI. Trasporto di proteine e membrane. Esportazione e secrezione di proteine in batteri. Il sistema "sec". Secrezione via "main terminal branches": sistemi di pilazione e sistema "pul" (tipo II). Sistemi di secrezione di tipo I, III e IV. Autoesportatori. Importazione nell'ER. Il traslocone. Controllo di qualità. L'"unfolded protein response". Importazione nei mitocondri. Importazione nei cloroplasti e tilacoidi. Traffico nucleo-citoplasma. Traffico di membrane: Le vie di traffico. Meccanismi molecolari. Rivestimenti di pozzetti e vescicole. Clatrina. Complessi adattatori AP. Meccanismi di reclutamento del carico delle vescicole. Assemblaggio e disassemblaggio dei rivestimenti. Caveolina. COPI. COPII. Sorting e selettività del traffico. NSF, SNAPs, SNAREs e Rabs. Esocitosi sinaptica come esempio di esocitosi controllata. Fusione di membrane. Degradazione delle proteine. Ubiquitinazione. Il proteasoma. "Chaperonine". GroEL/S, Hsp70, Prefoldina ecc. Principi, strutture e relazione con il macchinario degradativo. Adesione cellulare. Generalità. Contatti focali. Integrine. Altri componenti dei siti d'adesione focale e loro formazione. Segnalazione. Regolazione dinamica del citoscheletro di actina: GTPasi Rho, Rac, Cdc42. Distrofina. Emidesmosomi, desmosomi. Giunzioni aderenti. La via di segnalazione Wnt-catenina. Giunzioni strette. CAMs. Lecitine, selettine. Adesione di microorganismi. Gap junctions. Plasmodesmata. Matrice extracellulare. Ialuronano. Proteoglicani. Collageni. Altre proteine della matrice. Biomateriali.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Alberts et al.: Biologia molecolare della cellula. Stryer, L.: Biochimica.

BIOCRISTALLOGRAFIA

(Titolare: Prof. GIUSEPPE ZANOTTI)

Periodo: IV anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso tratta della caratterizzazione strutturale di macromolecole mediante diffrazione dei raggi X e di alcune applicazioni di tale caratterizzazione.

1. Cristalli. Simmetrie nei cristalli.
2. Diffrazione dei raggi X su monocristallo. Principi generali. Il problema della fase.
3. Tecniche di cristallizzazione di proteine globulari e misura dei dati di diffrazione.
4. Risoluzione del problema della fase nel caso di macromolecole: metodi MIR, MR e MAD.
5. Affinamento delle strutture macromolecolari.
6. Utilizzo dei dati strutturali. Definizione del meccanismo di funzionamento di un

enzima.

7. Descrizione di strutture di proteine. Classificazione. Principi che stanno alla base della stabilità delle strutture proteiche.

8. Simmetrie nelle strutture quaternarie.

9. Esempi nella progettazione di inibitori enzimatici.

Laboratorio: Verranno svolte alcune dimostrazioni ed esercitazioni pratiche.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

J. Drenth (1994) *Principles of Protein X-ray Crystallography*

Springer-Verlag, New York. Giacobazzo, Monaco, Viterbo, Scordari, Gilli, Zanotti,

Catti (1992) *Fundamentals of Crystallography*, Oxford University Press, Oxford.

Ausili didattici :

Parte del materiale verrà fornito a lezione.

BIOLOGIA MOLECOLARE

(Titolare: Prof. PIETRO BENEDETTI)

Periodo: III anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 100A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Struttura tridimensionale del DNA; DNA A, B, Z e strutture alternative della doppia elica; super strutture del DNA: ruolo delle topoisomerasi. Studio cinetico della rinaturazione; complessità del Cot1/2. Sequenziamento del DNA. Le nucleasi di restrizione. Mappe di restrizione. Southern e Northern plotting. Replicazione del DNA. Replicazione semi-conservativa; origine della replicazione e repliconi. Forme di DNA polimerasi: meccanismo progressivo; correzione di bozze. Primasi e attivazione trascrizionale. I frammenti di Okazaki. Forme particolari di replicazione: cerchio rotante, replicazione dei genomi virali. Telomerasi. Struttura primaria, secondaria e terziaria delle proteine, domini. Modificazioni secondarie, allosteria. Ripiegamento controllato: chaperon, hsp. L'ubiquitina. Vari tipi di RNA e RNA polimerasi. Trascrizione e maturazione di mRNA, tRNA e rRNA (modifiche di basi, capping, poli-A terminale, splicing). RNA fosforilasi e polinucleotidi statistici. Codice genetico. Studi genetici sulla natura del codice. La decifrazione. Ipotesi del vacillamento. Sintesi proteica. Soppressori, mutazioni polari. Ribosomi. Espressione genica e sua regolazione nei procarioti ed eucarioti. La metilazione del DNA. Le isole GC. Traffico intracellulare. Struttura e assemblaggio dei virus: lisi e lisogenia. Virus, plasmidi ed elementi genetici mobili. Trasposizione e regolazione mediante riarrangiamenti genici. Amplificazione di geni in vivo. Organizzazione del materiale genetico nei procarioti ed eucarioti. Struttura del genoma. Cromatina, nucleosomi, istoni. Pseudogeni e famiglie geniche. Esoni e domini di conformazione delle proteine. Eterocromatina. La tecnologia del DNA ricombinante.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

B. Alberts et al. *Biologia Molecolare della Cellula*. (III ed.), Ed.

Zanichelli, Bologna 1995. J. D. Watson et al. *Biologia Molecolare del Gene*. I vol. (IV

ed.), Ed. Zanichelli. B. Levin *Il Gene*. (IV ed.), Ed. Zanichelli 1992.

BIOLOGIA MOLECOLARE 2

(Titolare: Prof. GIORGIO VALLE) - Mutuato da: Laurea Quinquennale in Scienze Biologiche

Periodo: IV anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 75A 0,00 CFU

Prerequisiti :

Biologia Molecolare I e Genetica.

Obiettivi formativi :

Il corso di Biologia Molecolare II si articola intorno a diversi argomenti specifici riguardanti in modo particolare il controllo dell'espressione genica e la biologia cellulare, mettendo in particolare rilievo il ruolo delle interazioni molecolari che stanno alla base dei fenomeni biologici.

Alcuni argomenti del corso riguardano scoperte, controversie e concetti molto attuali, che non sono ancora documentati in libri di testo e che sono da noi trattati al fine di dare agli studenti l'opportunità di imparare ad approfondire i loro studi consultando

riviste scientifiche e recuperando informazioni dalla rete informatica.

Contenuto dell'attività formativa :

Ricerca genomica ed evoluzione. Introduzione al corso. Evoluzione di RNA in vitro. Ribozimi. I lavori Szostak. Genomica e sequenziamento. Il sequenziamento del genoma di lievito. Il sequenziamento del genoma di Eubatteri e Archei. Analisi comparata di genomi. Il progetto genoma umano. Sequenziamento di ESTs. I Microchip di DNA. Genomica comparata di organelli. Bioinformatica, Algoritmo di Smith/Waterman, Algoritmo Fasta, Algoritmo di Blast. Accesso alle banche dati. Allineamenti multipli e alberi filogenetici. Aspetti di biologia molecolare degli organismi pluricellulari. *C. elegans* come modello di studio dello sviluppo. *Drosophila* e i geni omeotici. Geni Hox e polarità anteroposteriore. La polarità dorso ventrale.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Alberts et al. *Molecular Biology of the Cell*, Third Edition. Garland Publishing Inc. Lewin. *Genes VI*. Oxford Università Press.

BIOSPETTROSCOPIA (MOD. A, MODELING)

(Titolare: Prof.ssa ALBERTA FERRARINI)

Periodo: IV anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 25A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

In questo modulo verranno illustrati i metodi computazionali usati correntemente per lo studio della struttura di biomolecole. In particolare verranno sviluppati gli argomenti riportati nel seguito.

1) Richiami sulle interazioni inter- e intra-molecolari. Richiamo dei concetti necessari per definire l'organizzazione spaziale di macromolecole biologiche (conformazione, configurazione, struttura ai vari livelli).

2) Meccanica Molecolare:

- a) definizione e parametrizzazione dei campi di forza;
- b) confronto con dati sperimentali e calcoli quantomeccanici;
- c) effetto del solvente; rappresentazione implicita ed esplicita del solvente;
- d) cenni sui campi di forza di uso più comune.

3) Definizione e calcolo di superfici di energia potenziale; ricerca dei minimi di energia potenziale.

4) Simulazioni al computer:

- a) metodi di Dinamica Molecolare;
 - b) cenni ad altri metodi (Simulated Annealing, Monte Carlo);
 - c) aspetti tecnici delle simulazioni: condizioni iniziali, condizioni al contorno, parametri caratteristici delle traiettorie;
 - d) analisi e visualizzazione dei risultati di simulazioni;
 - e) potenzialità, limiti e prospettive dei metodi di simulazione al computer.
- 5) Cenni alle tecniche di docking e all'analisi le interazioni di macromolecole sulla base della superficie molecolare.

Durante il corso verrà proposta agli studenti la lettura di articoli su simulazioni di Dinamica Molecolare di biomolecole tratti dalla letteratura corrente.

Laboratorio: Le esercitazioni al computer costituiscono una parte essenziale del corso. Sotto la guida del docente gli studenti svolgeranno le seguenti attività: scaricare dalla rete files con strutture di biomolecole, visualizzare e modificare tali strutture con software appropriato; effettuare minimizzazioni di energia e semplici simulazioni di Dinamica Molecolare e analizzarne i risultati. Alla fine gli studenti dovranno presentare relazioni sul lavoro svolto

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

A.R. Leach (2001), *Molecular Modelling, Principles and Applications*, Prentice Hall, Londra (disponibile nella biblioteca Vallisneri). Materiale di studio e di approfondimento verrà fornito agli studenti durante le lezioni

BIOSPETTROSCOPIA (MOD. B, NMR DI PROTEINE)

(Titolare: Prof. STEFANO MAMMI)

Periodo: IV anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 25A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Questo Modulo illustra la determinazione della struttura in soluzione di peptidi e proteine mediante spettroscopia NMR. Saranno anche trattati i metodi di calcolo utili per l'interpretazione dei dati sperimentali.

1 Richiami ai principi di base dell'NMR: chemical shift, accoppiamento scalare, accoppiamento dipolare, effetto nucleare Overhauser. Aspetti pratici:

acquisizione in quadratura di fase, cicli di fase, trattamento del FID.

2 Il formalismo degli operatori prodotto. Introduzione alla spettroscopia NMR bidimensionale. Concetto di coerenza e trasferimenti di coerenza.

3 Esperimenti 2D omonucleari: COSY e varianti, TOCSY, NOESY, ROESY.

4 Spettroscopia di correlazione eteronucleare inversa.

5 Esperimenti 3D omonucleari ed eteronucleari.

6 Spettroscopia con impulsi a gradiente: selezione dei cammini di coerenza.

7 Utilizzo dei parametri NMR per la risoluzione della struttura di peptidi e proteine. Pattern caratteristici di particolari strutture secondarie.

8 Metodi di calcolo: distance geometry, molecular dynamics.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Testi di riferimento :

H. Günther, "NMR Spectroscopy", 2nd ed., John Wiley & Sons,

1995. J. K. M. Sanders and B. K. Hunter, "Modern NMR Spectroscopy", 2nd ed.,

Oxford University Press, 1994. H. Friebolin, "Basic One- and Two-Dimensional

NMR Spectroscopy", VCH, 1991. R. M. Silverstein and F. X. Webster,

"Identificazione Spettroscopica di Composti Organici", Casa Editrice Ambrosiana,

1999.

Ausili didattici :

Parte del materiale verrà fornito a lezione.

BIOSPETTROSCOPIA (MOD. C, EPR)

(Titolare: Prof.ssa ANNA LISA MANIERO)

Periodo: IV anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 30A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Questo modulo illustra l'applicazione della spettroscopia di spin elettronico e di tecniche ad essa collegate allo studio di sistemi biologici. In particolare verranno trattati i seguenti argomenti: radicali liberi presenti o prodotti per irraggiamento in sistemi biologici. Sistemi biologici contenenti metalli paramagnetici. Tecniche di spin

labeling e spin trapping. Programma: principi base della spettroscopia di risonanza elettronica di spin: interazione Zeeman ed iperfine elettrone-nucleo. Interazioni

anisotrope: tensore g, tensori iperfine e fine. Caratteristiche di spettri in soluzione, in matrici rigide ordinate e disordinate. Rilassamento di spin e forma di riga.

Caratteristiche degli spettri dei complessi dei metalli di transizione. Tecnica di doppia risonanza elettronica e nucleare (ENDOR). Cenni a particolari tecniche di EPR impulsato.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Testi di riferimento :

N.M. Atherton "Principles of Electron Spin Resonance", Ellis

Horwood PTR Prentice Hall, 1993. J.A. Weil, J.R. Bolton, and J.E. Wertz "Electron

Paramagnetic Resonance, elementary theory and practical applications", John Wiley

& Sons, 1994. Materiale bibliografico su argomenti specifici verrà fornito durante il

corso.

CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI

(Titolare: Prof. ROBERTO BATTISTUTTA)

Periodo: V anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 100A 0,00 CFU

Prerequisiti :

adeguata conoscenza dei contenuti dei corsi propedeutici.

Propedeuticità' :

chimica; chimica bio-organica; biologia cellulare; corso integrato di biochimica, genetica e biologia molecolare; microbiologia.

Obiettivi formativi :

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base per la comprensione dei processi fermentativi che utilizzano enzimi immobilizzati, colture cellulari e microorganismi.

Si forniranno inoltre nozioni riguardanti gli aspetti biotecnologici delle fermentazioni, con esempi di applicazioni in uso nell'industria chimica, farmaceutica e alimentare.

Contenuto dell'attività formativa :

Richiami di chimica degli enzimi: cinetica enzimatica, inibizione, meccanismo di azione, meccanismi di regolazione e controllo.

Applicazioni industriali degli enzimi: enzimi immobilizzati, utilizzazione dei cofattori, immobilizzazione di cellule intere, proprietà degli enzimi e delle cellule immobilizzate, applicazioni dei biocatalizzatori immobilizzati.

Accrescimento di microorganismi: richiami di cinetica dell'accrescimento, sistemi continui e discontinui, cinetica di formazione dei prodotti, accrescimento in colture miste.

Condizioni fisiche e chimiche che influenzano l'accrescimento: influenza della temperatura, della pressione osmotica, delle radiazioni, di sostanze gassose, del pH, di sostanze chimiche sul metabolismo.

Tecnologia dei processi fermentativi: preparazione e sterilizzazione del mezzo di coltura, preparazione dell'inoculo, caratteristiche generali dei fermentatori, strumentazione e controllo nei bioreattori.

Tecniche di recupero dei prodotti: separazione dei prodotti, rimozione del particolato, separazione primaria, purificazione, isolamento del prodotto finale.

Fermentazioni industriali. Combustibili: etanolo e biogas. Industria alimentare: bevande alcoliche; yogurt; idrolisi del lattosio; isomerizzazione del glucosio; lievito per panificazione; bioproteine. Industria chimica: acetone e butanolo; glicerina; acidi organici; amminoacidi; enzimi. Prodotti chimici fini: biotrasformazioni; polisaccaridi microbici; prodotti per l'agricoltura. Industria farmaceutica: proteine umane; vitamine; antibiotici.

Impatto ambientale.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Quagliari C., Vannini M. & Paladino E. "Chimica delle fermentazioni" ZANICHELLI.

Marzona M. "Chimica delle fermentazioni e microbiologia industriale" PICCIN.

Ausili didattici :

Dispense ed appunti di lezione.

ECOLOGIA

(Titolare: da definire) - Mutuato da: Laurea di primo livello in Biotecnologie

Periodo: IV anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Obiettivi formativi :

Il corso si propone di fornire gli elementi di ecologia di base nel contesto applicativo delle biotecnologie.

Contenuto dell'attività formativa :

Ecologia delle popolazioni: cicli vitali, struttura spaziale delle popolazioni, dinamica di popolazione, regolazione delle popolazioni, gestione delle popolazioni.

Ecologia delle comunità: nicchia ecologica, interazioni ecologiche, competizione, interazione preda-predatore, reti trofiche, concetti di comunità.

Ecosistemi: definizione di ecosistema, energetica dell'ecosistema. Vie degli elementi nell'ecosistema: ciclo dell'acqua, ciclo del carbonio, ciclo dell'azoto, ciclo del fosforo, ciclo dell'azoto.

Azione umana: Impatto antropico ed alterazione dei cicli. Bioremediation.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

test scritto a risposta multipla.

Testi di riferimento :

Purves WK, Sadava D, Orians GH, Heller HC. L'ecologia e la biogeografia. Zanichelli 2001.

Ausili didattici :

integrato dal materiale fornito dal docente.

ECONOMIA

(Titolare: Prof. VASCO BOATTO)

Periodo: III anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Obiettivi formativi :

Il corso intende (1) fornire le conoscenze fondamentali relative alle problematiche organizzative e gestionali dell'impresa industriale e (2) illustrare gli strumenti contabili classici per il controllo di gestione, inteso come mezzo per valutare e migliorare le prestazioni economico-finanziarie dell'azienda.

Contenuto dell'attività formativa :

Nella prima parte il corso fornisce un inquadramento strutturale del sistema agroindustriale allargato al sistema economico ed industriale, illustrandone le più recenti dinamiche evolutive con particolare riferimento alla situazione italiana e comunitaria in una prospettiva di globalizzazione dei mercati. Sono affrontati i problemi relativi alla distribuzione delle imprese ed approfondito l'esame delle economie di distretto. Vengono messi in particolare evidenza gli aspetti relativi alla organizzazione del sistema agroindustriale che condizionano il rapporto con il settore agricolo per quanto riguarda l'approvvigionamento della materia prima ed i meccanismi di coordinamento verticale dei processi di produzione. Nella seconda parte vengono esaminati gli aspetti istituzionali e normativi che regolamentano il sistema agro-industriale, ponendo particolare enfasi sugli strumenti di Politica Economica che, a diversi livelli (di settore, di comparto produttivo, o di regolazione degli scambi internazionali), condizionano lo sviluppo del sistema. Al riguardo è dato particolare rilievo agli interventi coordinati a livello comunitario sviluppando anche degli approfondimenti specifici sotto forma di casi di studio.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

G. Cesaretti, A. Mariani, V. Sodano, "Sistema agroalimentare e mercati agricoli", Il Mulino, Bologna, 1994. V. Coda, G. Brunetti, M. Barbato Bergamin, "Indici di bilancio e flussi finanziari", Etas Libri, Milano. G. Airoldi, G. Brunetti, V. Coda, "Lezioni di Economia Aziendale", Il Mulino, Bologna, 1989.

Ausili didattici :

Materiale distribuito durante il corso.

ECONOMIA E GESTIONE AZIENDALE

(Titolare: Prof. STEFANO BIAZZO)

Periodo: V anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 100A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso intende (1) fornire le conoscenze fondamentali relative alle problematiche organizzative e gestionali dell'impresa industriale e (2) illustrare gli strumenti contabili classici per il controllo di gestione, inteso come mezzo per valutare e migliorare le prestazioni economico-finanziarie dell'azienda.

A tal fine viene affrontato il tema del rapporto fra l'impresa e il suo ambiente di riferimento delineando i concetti chiave di formula imprenditoriale, di strategia competitiva e di catena del valore. Vengono esaminate le funzioni e i processi fondamentali che caratterizzano operativamente l'impresa, approfondendo in particolare il tema della gestione dell'innovazione attraverso lo studio delle tecniche di project management.

Successivamente viene focalizzata l'attenzione sugli aspetti economico-finanziari del funzionamento d'impresa: sono illustrati, da un lato, gli obiettivi della contabilità generale e le tecniche di riclassificazione ed analisi del bilancio di esercizio e, dall'altro lato, gli obiettivi della contabilità analitica e le tecniche di determinazione ed analisi dei costi.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Biazzo, S. e Panizzolo, R., Elementi di economia e organizzazione aziendale, Edizioni Progetto, Padova.

Ausili didattici :

Appunti dalle lezioni.

ENZIMOLOGIA

(Titolare: Prof.ssa ANNA MARIA BRUNATI)

Periodo: V anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Nomenclature e classificazione: classificazione generale, isoenzimi, sistemi multienzimatici

Purificazione: obiettivi e strategie, scelta del materiale biologico, valutazione di esempi di protocollo di purificazione di enzimi nativi e ricombinanti.

Cinetica enzimatica: equazioni fondamentali della cinetica allo stato stazionario (reazioni a un substrato, a due substrati e a più di due substrati), cinetica dello stato pre-stazionario.

Catalisi enzimatica: concetti fondamentali della catalisi enzimatica, approcci sperimentali per stabilire i meccanismi enzimatici (studi cinetici, identificazione di intermedi, studi di cristallografia ai raggi X, modificazioni delle catene laterale degli aminoacidi, mutagenesi sito specifica, esempi di meccanismi enzimatici).

Regolazione dell'attività enzimatica: regolazione allosterica e covalente, modificazioni reversibili e irreversibili, cambiamenti conformazionali indotti negli enzimi per mezzo di ligandi, inibitori, studio e utilità dei modelli teorici proposti per gli enzimi regolatori.

Sistemi enzimatici organizzati: esistenza, distribuzione filogenetica, isolamento, proprietà di proteine multienzimatiche, studio della piruvato deidrogenasi come esempio di sistema organizzato.

Enzimi nella cellula: compartimentazione cellulare, compartimentazione delle vie metaboliche, organizzazione vettoriale di enzimi associati con membrane, le concentrazione di enzimi e substrati in vivo.

Turnover degli enzimi: cinetiche del turnover, metodi di misura della velocità del turnover, possibili correlazioni tra velocità di turnover e struttura e funzione degli enzimi, significato del turnover degli enzimi.

Applicazioni biotecnologiche degli enzimi: enzimi come target farmacologici, enzimi con nuove proprietà ottenuti con tecniche di ingegneria molecolare, uso di enzimi isolati nei processi industriali, enzimi immobilizzati.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

ESERCITAZIONI DI PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI

(Titolare: da definire) - Mutuato da: Laurea Quinquennale in Chimica Industriale

Periodo: IV anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Bilanci di materia in regime stazionario. Classificazione dei processi ed equazione generale di bilancio. Bilanci in assenza di reazioni chimiche: gradi di libertà e numero di equazioni indipendenti. Bilanci in presenza di reazioni chimiche. Bilanci in presenza di più unità e di correnti di riciclo, di by-pass e di spurgo. Bilanci di energia in regime stazionario. Bilanci in assenza di reazione chimica, per sistemi chiusi e aperti; calcolo dell'entalpia: da dati di calore specifico, da diagrammi entalpici, da tabulazioni. Bilanci in presenza di reazione chimica: calori standard di reazione, di formazione, di combustione. Trasformazioni quasi statiche, irreversibili e reversibili. Equazione di conservazione dell'energia meccanica. Diagrammi e trasformazioni dell'aria umida.

Bilanci di materia e di energia in regime dinamico.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

svolgimento di una prova scritta sulla materia trattata a lezione.

Testi di riferimento :

Himmelblau, D. M. (1996). *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River (U.S.A.).

FARMACOLOGIA

(Titolare: da definire) - Mutuato dalla Facoltà di Medicina e Chirurgia

Periodo: III anno, annuale
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 100A 0,00 CFU

Obiettivi formativi :

1. Chiarire le implicazioni dell'impiego di tecniche innovative, derivate in particolare dall'ingegneria genetica (tecnica del DNA ricombinante, animali transgenici), per la scoperta, la progettazione razionale e lo sviluppo di molecole ad attività farmacologica (farmaci classici, farmaci biotecnologici, farmaci dal genoma).
2. Fornire elementi utili per la comprensione dei meccanismi d'azione e degli effetti dei farmaci e dei mediatori endogeni a livello cellulare e molecolare, con particolare attenzione ai meccanismi di comunicazione intercellulare e di trasduzione del segnale da parte delle varie superfamiglie di recettori.

Contenuto dell'attività formativa :

1. Introduzione alla Farmacologia

Definizione di farmaco; scopi ed aree principali della Farmacologia; l'evoluzione della Farmacologia

2. Ricerca e sviluppo di nuovi farmaci

Metodologie per lo sviluppo di nuovi farmaci: strategie e fasi della ricerca

Influenze delle biotecnologie nel processo di sviluppo di nuovi farmaci: la

progettazione di farmaci biotecnologici; i farmaci del prossimo futuro

Regolamentazione dell'uso dei farmaci

3. Farmacodinamica

Meccanismi molecolari dell'azione dei farmaci: meccanismo non specifico e

meccanismo specifico (azioni su effettori e su recettori)

Definizione, proprietà, localizzazione e natura dei bersagli molecolari (effettori e recettori) sui quali agiscono i farmaci

Caratteristiche e cinetica dell'interazione farmaco-recettore

Aspetti quantitativi dell'interazione farmaco-recettore: curve concentrazione-occupazione e relazione dose-effetto

Curva dose-effetto graduale: definizione di affinità e attività intrinseca;

definizione di potenza

Definizione di farmaco agonista, agonista inverso, agonista parziale e antagonista

La variabilità biologica e lo studio delle risposte quantali

Curva dose-risposta quantale: definizione di DE50, DT50 e DL50; definizione di selettività e sicurezza

Classificazione, organizzazione molecolare, struttura funzionale e meccanismi di trasduzione del segnale dei recettori:

I recettori-canale

I recettori accoppiati alle proteine G

I recettori accoppiati a tirosina chinasi e a guanilil ciclasi

I recettori attivi a livello genico

Regolazione dei recettori: desensitizzazione; "down-regulation"; "up-regulation"

Lo studio sperimentale dei recettori: la tecnica di binding

Azioni farmacologiche su effettori

Azioni su proteine strutturali

Azioni su enzimi

Azioni su pompe ioniche e su trasportatori e scambiatori

Azioni su canali ionici; metodi elettrofisiologici per lo studio dei canali ionici

Azioni su acidi nucleici: la modulazione farmacologica dell'espressione genica

Modulazione farmacologica della proliferazione cellulare: meccanismi d'azione dei farmaci antitumorali; nuove strategie di chemioterapia antitumorale

Azioni farmacologiche su recettori: modulazione farmacologica della

comunicazione tra cellule

La secrezione neurochimica: neurotrasmettitori classici e neuropeptidi

Farmacologia della trasmissione colinergica

Farmacologia della trasmissione adrenergica

Farmacologia della trasmissione dopaminergica

Farmacologia della trasmissione serotoninergica

Farmacologia della trasmissione GABAergica

Farmacologia della trasmissione glutamatergica

Farmacologia della trasmissione istaminergica

Farmacologia della trasmissione mediata da peptidi (peptidi oppioidi; neuropeptidi)

Farmacologia della trasmissione mediata da eicosanoidi

Farmacologia della trasmissione purinergica

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Testi di riferimento :

H.P. Rang et al.: *Pharmacology*. Churchill Livingstone, Edinburgh

1999. F. Clementi e G. Fumagalli: *Farmacologia generale e molecolare*. UTET,

Torino 1999. B. Alberts et al.: *L'essenziale di biologia molecolare della cellula*.

Zanichelli, Bologna 1995 o altro testo di biologia molecolare della cellula.

GENETICA MOLECOLARE

(Titolare: Prof.ssa ANTONELLA RUSSO)

- Mutuato da: Laurea di primo livello in Biologia Molecolare

Periodo: IV anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 100A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Organizzazione del genoma umano. Sequenze uniche, sequenze ripetute, famiglie geniche. Elementi trasponibili e retrotrasponibili. Organizzazione delle sequenze centromeriche e pericentromeriche. Il genoma mitocondriale. Organizzazione del cromosoma umano. Classificazione e identificazione dei cromosomi umani; tecniche di bandeggio e di ibridazione in situ fluorescente (FISH); significato molecolare delle proprietà del bandeggio. Densità genica. Mappe di sintonia ed evoluzione del cariotipo. Principi di analisi di caratteri a trasmissione mendeliana. Analisi di pedigree umani; analisi di linkage. Identificazione di geni responsabili di patologie. Mappatura del genoma umano. Marcatori polimorfici del DNA: polimorfismi di restrizione, sequenze minisatelliti, microsatelliti, polimorfismi di singoli nucleotidi. Mappe genetiche; mappe fisiche; mappe trascrizionali. Il significato del progetto genoma umano. L'inattivazione del cromosoma X. Il problema della compensazione del dosaggio; L'ipotesi di Mary Lyon a favore della inattivazione di un cromosoma X nelle femmine di mammifero. Stato di metilazione, acetilazione e organizzazione della cromatina del cromosoma X inattivo. Meccanismo molecolare della inattivazione: identificazione e caratterizzazione funzionale di Xist/XIST. Sequenze del cromosoma X che sfuggono alla inattivazione. Il controllo genetico della determinazione del sesso nei mammiferi. L'origine della coppia dei cromosomi X ed Y. Identificazione e funzione di Sry; funzione di SOX9 e DAX1. Mutazione e riparazione del DNA. L'integrità del genoma e i principali meccanismi di riparazione del DNA negli eucarioti. Patologie derivanti da difetti genetici nella riparazione del DNA. Origine delle mutazioni cromosomiche e principali conseguenze genetiche. Le mutazioni dinamiche; il fenomeno della anticipazione; la malattia di Huntington. Patologie derivanti da mutazioni nel genoma mitocondriale. Genetica del cancro. oncogeni virali e cellulari; oncogeni e riarrangiamenti cromosomici nei tumori; modificazione della attività trascrizionale o regolativa di oncogeni. Geni oncosoppressori: il modello del retinoblastoma; il gene TP53.

Organizzazione del genoma umano. Sequenze uniche, sequenze ripetute, famiglie geniche. Elementi trasponibili e retrotrasponibili. Organizzazione delle sequenze centromeriche e pericentromeriche. Il genoma mitocondriale. Organizzazione del cromosoma umano. Classificazione e identificazione dei cromosomi umani; tecniche di bandeggio e di ibridazione in situ fluorescente (FISH); significato molecolare delle proprietà del bandeggio. Densità genica. Mappe di sintonia ed evoluzione del cariotipo. Principi di analisi di caratteri a trasmissione mendeliana. Analisi di pedigree umani; analisi di linkage. Identificazione di geni responsabili di patologie. Mappatura del genoma umano. Marcatori polimorfici del DNA: polimorfismi di restrizione, sequenze minisatelliti, microsatelliti, polimorfismi di singoli nucleotidi. Mappe genetiche; mappe fisiche; mappe trascrizionali. Il significato del progetto genoma umano. L'inattivazione del cromosoma X. Il problema della compensazione del dosaggio; L'ipotesi di Mary Lyon a favore della inattivazione di un cromosoma X nelle femmine di mammifero. Stato di metilazione, acetilazione e organizzazione della cromatina del cromosoma X inattivo. Meccanismo molecolare della inattivazione: identificazione e caratterizzazione funzionale di Xist/XIST. Sequenze del cromosoma X che sfuggono alla inattivazione. Il controllo genetico della determinazione del sesso nei mammiferi. L'origine della coppia dei cromosomi X ed Y. Identificazione e funzione di Sry; funzione di SOX9 e DAX1. Mutazione e riparazione del DNA. L'integrità del genoma e i principali meccanismi di riparazione del DNA negli eucarioti. Patologie derivanti da difetti genetici nella riparazione del DNA. Origine delle mutazioni cromosomiche e principali conseguenze genetiche. Le mutazioni dinamiche; il fenomeno della anticipazione; la malattia di Huntington. Patologie derivanti da mutazioni nel genoma mitocondriale. Genetica del cancro. oncogeni virali e cellulari; oncogeni e riarrangiamenti cromosomici nei tumori; modificazione della attività trascrizionale o regolativa di oncogeni. Geni oncosoppressori: il modello del retinoblastoma; il gene TP53. Genetica dello sviluppo. Lo sviluppo in Drosophila: geni ad effetto materno, determinazione dell'asse dorso-ventrale e antero-posteriore dell'embrione, geni di polarità segmentale, geni omotici. Il cluster dei geni Hox nei vertebrati. Effetti fenotipici di mutazioni Hox nei mammiferi. Patologie umane attribuibili a mutazioni HOX. Funzione e regolazione dei geni HOX nell'evoluzione.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

IMMUNOLOGIA 2

(Titolare: Prof. EMANUELE PAPINI)

Periodo: V anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 75A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Questo corso teorico-pratico si propone di rendere lo studente capace di utilizzare le principali tecniche per la produzione di anticorpi, per il loro monitoraggio, purificazione ed uso nella detezione e nell'isolamento di antigeni. Argomenti trattati:

- Clonazione mediante RT-PCR di un antigene e sua espressione in *E. coli* come his o gst chimera. Purificazione dell'antigene mediante cromatografia di affinità, valutazione del grado di purezza mediante SDS-PAGE.
- Identificazione con opportuno software dei peptidi immunogenici di un antigene, e coniugazione del peptide sintetico a carriers.
- Immunizzazione di un animale (coniglio, topo) e monitoraggio della produzione anticorpale mediante saggi Elisa e Western Blot.
- Purificazione di anticorpi da siero mediante Proteina A Sefarosis e cromatografia di affinità
- Test dell'anticorpo purificato in Western Blot, Immunofluorescenza, Immunoprecipitazione.
- Test dell'anticorpo purificato in Western Blot, Immunofluorescenza, Immunoprecipitazione.
- Isolamento di monociti umani, stimolazione (endotossina *E. coli*) e monitoraggio mediante Elisa di citochine secrete.
- Citofluorimetria di flusso. Caratterizzazione mediante antigeni di superficie di popolazioni leucocitarie in sangue umano. Isolamento, analisi al FACS, separazione di popolazioni cellulari.
- Principi di base ed applicazione della Microscopia Confocale Laser.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Descrizione verifica profitto :

Discussione di una relazione basata sulla esperienza.

Testi di riferimento :

materiale fornito dal docente, comprendente manuale metodologico e articoli specifici.

IMMUNOLOGIA MOLECOLARE

(Titolare: Prof. EMANUELE PAPINI)

Periodo: V anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 75A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso riprende le nozioni fondamentali riguardanti la struttura molecolare degli anticorpi e tratta la progettazione di alcune immunotossine ad uso terapeutico. Inoltre si concentra sulle metodiche di progettazione e screening di vaccini ricombinanti.

Argomenti specifici:

- Produzione di tossoidi ricombinanti.
- Individuazione su base genomica di potenziali antigeni (bioinformatica), produzione, test di controllo di qualità.
- Misura della immunogenicità protettiva in vitro e in modelli animali.
- Misura della capacità adiuvante di componenti primarie e secondarie vacciniche.
- Coniugazione di anticorpi con altre molecole e proteine.
- Progettazione di derivati ad uso terapeutico diretto (anticorpi coniugati a tossine proteiche, farmaci antitumorali) e per tumor-imaging.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

L'esame consisterà in una tesina secondo modalità da concordarsi col docente.

Testi di riferimento :

Materiale fornito a lezione, appunti di lezione, review specifiche e articoli tratti da riviste internazionali

INGEGNERIA GENETICA

(Titolare: Prof. GEROLAMO LANFRANCHI)

Periodo: IV anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 75A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Gli utensili dell'ingegnere genetico:
Enzimi di restrizione
Enzimi di modificazione
DNA ligasi
Linker, adattatori
Modificazioni delle estremità del DNA
Vettori
Plasmidi
Fagi filamentosi e fagemidi
Fagi derivati da lambda
Cosmidi
YAC, PAC, BAC
Clonaggio di geni
Librerie genomiche
Sequenziamento del DNA
Il sequenziamento dei genomi (es: il genoma umano)
Clonaggio di mRNA specifici
Purificazione dell'mRNA
Sintesi del cDNA
Librerie di cDNA;
Genomica dell'RNA: studio del trascrittoma
EST e sequenziamento sistematico di librerie di cDNA
Studio dell'espressione genica in silicio
Librerie sottrattive e normalizzate
Display differenziale dell' mRNA, analisi seriale dell'espressione genica
Archivi di geni, DNA chip e microarray
Librerie combinatorie (es: per IG ricombinanti)
Studio dell'interazioni fra macromolecole
Metodi per lo studio dell'interazione proteine-DNA
Metodi per lo studio delle interazioni proteina proteina

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Ingegneria Genetica Boncinelli, Simeone Idelson; DNA ricombinante. Ed. Zanichelli; Sambrook, Russel. Molecular cloning. CSHL Press; Genetica Molecolare umana Strachan & Read, UTET;

Ausili didattici :

Appunti di lezione; articoli scientifici da riviste specializzate forniti dal docente.

METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA

(Titolare: Prof.ssa CRISTINA PARADISI) - Mutuato da: Laurea di primo livello in Chimica

Periodo: IV anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Obiettivi formativi :

Fornire agli studenti le informazioni e competenze necessarie per l'identificazione di molecole organiche ragionevolmente complesse attraverso analisi spettroscopiche NMR, IR e di massa. Offrire una panoramica delle attuali potenzialità strumentali e cenni sulle procedure analitiche più avanzate.

Contenuto dell'attività formativa :

Risonanza Magnetica Nucleare. Proprietà magnetiche dei nuclei. Principi operativi e strumentazione. Tecnica ad impulsi con trasformata di Fourier. Parametri di acquisizione. Rilassamento. Spostamento chimico. Accoppiamento scalare. Equivalenza chimica ed equivalenza magnetica. Spettri del primo ordine e di ordine superiore. Diaseterotopismo. NMR dinamico. Doppia risonanza. Reagenti di shift. Determinazione di eccesso enantiomerico. Spettroscopia ¹³C-NMR. Effetto Nucleare Overhauser. Cenni su tecniche di spettroscopia NMR di correlazione. Spettrometria di massa. Principi operativi e strumentazione. Sorgenti per ionizzazione EI e CI. Analizzatori di ioni (settore magnetico, quadrupolo, trappola ionica ('ion trap'), analizzatore a tempo di volo). Rivelatori. Sensibilità, intervallo di massa e risoluzione. Focalizzatori di energia (settore elettrostatico). Ionizzazione per urto elettronico e frammentazione: distribuzione dell'energia interna e velocità di reazione. Picchi isotopici. Ioni metastabili. Frammentazione caratteristiche dei gruppi funzionali

in composti organici. Ionizzazione chimica. Analisi di molecole ad alto peso molecolare e/o termolabili e nuovi metodi di ionizzazione: FAB, FIB, MALDI, electrospray. Accoppiamenti GC/MS ed HPLC/MS. Spettroscopia infrarossa. Principi, definizioni e strumentazione. Rassegna delle principali bande caratteristiche dei gruppi funzionali di composti organici.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

R. M. Silverstein, F. X. Webster, "Identificazione Spettroscopica di Composti Organici", Casa Editrice Ambrosiana, 1999. J. R. Chapman, "Practical Organic Mass Spectrometry", Wiley, 1995. H. Friebolin, Basic "One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy", VCH, 1991. H. Günther, "NMR Spectroscopy", 2nd ed., John Wiley & Sons, 1994.

MICROBIOLOGIA APPLICATA

(Titolare: Prof. IGNAZIO CASTAGLIUOLO)

Periodo: III anno, annuale

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 100A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il Corso Integrato sarà così organizzato:

Microbiologia Applicata - Genetica batterica e genomica funzionale; tecnologia del phage display; tecnologia dei microarray a DNA; tecniche IVET ed STM e DFI per la ricerca di nuovi target per farmaci antibatterici e vaccini; sistema a due e tre ibridi per lo studio di interazioni proteina-proteina o proteina-RNA; vettori plasmidici e cosmidici per espressione di proteine; ospiti di espressione di proteine ricombinanti (E. coli, lievito, baculovirus e cellule di mammifero); combinazione vettore/ospite per espressione ottimale di proteine ricombinanti; utilizzo microrganismi per la produzione di prodotti commercialmente utili; biofermentazioni; cenni su bioremediation; strategie per miglioramento produzione sostanze mediante biofermentazioni; utilizzo di batteri come sistema di presentazione di antigeni eterologhi; utilizzo di batteri per il trasferimento di DNA in cellule eucariotiche. Virologia: Tassonomia virale; interazioni virus-cellule; strategie di trascrizione virale; targeting trascrizionale e cellulare; tecniche di trasferimento genico utilizzando vettori virali; tipologie di vettori virali; utilizzo di vettori virali a scopo terapeutico e vaccinologico.

Laboratorio: Cenni di bioinformatica; Colture microbiche; Biofermentazione; Espressione di DNA plasmidico e purificazione di acidi nucleici; Tecniche di clonaggio e sequenziamento di DNA.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Ausili didattici :

Il materiale didattico (articoli da riviste e rassegne) sarà fornito dal docente nel corso delle lezioni.

MICROBIOLOGIA INDUSTRIALE (MOD. A)

(Titolare: Prof.ssa MARIA CRISTINA PAROLIN)

Periodo: V anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Corso monografico su Biocatalisi e biodegradazione: trasformazione microbica di composti organici.

Il corso sarà incentrato su lezioni tematiche inerenti i fondamenti, le potenzialità e lo sviluppo tecnologico dei processi biocatalitici mediati da microrganismi, secondo il percorso di seguito riportato:

- 1) Concetti generali di biocatalisi (biotrasformazione e biodegradazione).
- 2) Identificazione di nuovi catalizzatori microbici mediante colture di arricchimento e selezione.
- 3) Diversità microbica: occorrenza ambientale delle vie cataboliche di composti organici.
- 4) Aspetti fisiologici della biocatalisi microbica: chemotassi, mobilitazione del substrato, assorbimento cellulare, attivazione enzimatica.
- 5) Evoluzione degli enzimi e delle vie metaboliche degradative.
- 6) Logica metabolica e mappe delle vie degradative.
- 7) Metodi predittivi dei processi di biocatalisi e biodegradazione microbica.
- 8) Biotecnologie microbiche: produzione di composti

chimici e bonifica biologica (bioremediation). 9) Ruolo dell'indagine genomica nella catalisi microbica. 10) Sviluppo, applicazioni e limiti della catalisi microbica e della biodegradazione. Costituirà, inoltre, parte integrante degli argomenti oggetto di esame, una selezione dei temi trattati nel manuale di riferimento () per gli studenti del corso, così come sotto esplicitato:

11) Microorganismi di interesse industriale; 12) Substrati colturali nelle fermentazioni industriali; 13) Sistemi fermentativi; 14) Bioprocessi industriali e prodotti di origine microbica; 15) Processi di recupero e nobilitazione dei prodotti delle fermentazioni (downstream processing); 16) Esempi di bioprocessi: a) produzione di combustibili e prodotti di chimica fine, b) produzione di sostanze per uso farmaceutico, c) produzione di cibi e bevande fermentati, d) produzione di additivi alimentari, e) produzione di biomasse microbiche; 17) Biodeterioramento di materiali e misure di contrasto dei fenomeni di aggressione microbica dei manufatti.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

INDUSTRIAL MICROBIOLOGY

M.J. Waites, N.L. Morgan, J.S. Rockey, G. Higton

1st Edition - (2001)

Blackwell Science - ISBN 0632053070

MICROBIOLOGIA INDUSTRIALE (MOD. B)

(Titolare: Dott. ROBERTO OLIVIERI)

Periodo: V anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 50A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Corso monografico su Biocatalisi e biodegradazione: trasformazione microbica di composti organici.

Il corso sarà incentrato su lezioni tematiche inerenti i fondamenti, le potenzialità e lo sviluppo tecnologico dei processi biocatalitici mediati da microorganismi, secondo il percorso di seguito riportato:

1) Concetti generali di biocatalisi (biotrasformazione e biodegradazione). 2) Identificazione di nuovi catalizzatori microbici mediante colture di arricchimento e selezione. 3) Diversità microbica: occorrenza ambientale delle vie cataboliche di composti organici. 4) Aspetti fisiologici della biocatalisi microbica: chemotassi, mobilitazione del substrato, assorbimento cellulare, attivazione enzimatica. 5) Evoluzione degli enzimi e delle vie metaboliche degradative. 6) Logica metabolica e mappe delle vie degradative. 7) Metodi predittivi dei processi di biocatalisi e biodegradazione microbica. 8) Biotecnologie microbiche: produzione di composti chimici e bonifica biologica (bioremediation). 9) Ruolo dell'indagine genomica nella catalisi microbica. 10) Sviluppo, applicazioni e limiti della catalisi microbica e della biodegradazione.

Costituirà, inoltre, parte integrante degli argomenti oggetto di esame, una selezione dei temi trattati nel manuale di riferimento () per gli studenti del corso, così come sotto esplicitato:

11) Microorganismi di interesse industriale; 12) Substrati colturali nelle fermentazioni industriali; 13) Sistemi fermentativi; 14) Bioprocessi industriali e prodotti di origine microbica; 15) Processi di recupero e nobilitazione dei prodotti delle fermentazioni (downstream processing); 16) Esempi di bioprocessi: a) produzione di combustibili e prodotti di chimica fine, b) produzione di sostanze per uso farmaceutico, c) produzione di cibi e bevande fermentati, d) produzione di additivi alimentari, e) produzione di biomasse microbiche; 17) Biodeterioramento di materiali e misure di contrasto dei fenomeni di aggressione microbica dei manufatti.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

INDUSTRIAL MICROBIOLOGY

M.J. Waites, N.L. Morgan, J.S. Rockey, G. Higton

1st Edition - (2001)

Blackwell Science - ISBN 0632053070

REATTORI BIOCHIMICI

(Titolare: Prof. ALBERTO BERTUCCO)

Periodo: IV anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:**Tipologie didattiche:** 50A 0,00 CFU**Obiettivi formativi :**

Il corso di 'Reattori biochimici' si propone di fornire agli studenti gli elementi fondamentali per comprendere il funzionamento di diverse tipologie di fermentatori industriali, sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo. L'approccio è di tipo ingegneristico, ed il programma è stato coordinato con quello del corso di 'Esercitazioni di processi e impianti industriali chimici (modulo A: bilanci di materia e di energia)', che ne costituisce prerequisito essenziale.

Contenuto dell'attività formativa :

Elementi di bioreattoristica per processi enzimatici e microbici.

Rappresentazione della cinetica di reazioni biochimiche: determinazione dei valori dei parametri ed inserimento nei bilanci di materia per cellule libere, fanghi attivi ed enzimi immobilizzati.

Metodi per la modellazione matematica e simulazione di reattori: Batch Reactor, Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR), Plug Flow Reactor (PFR), Dispersed Flow Reactor, Recycle Reactor, Attached growth reactor, Bubble reactor, Trickle-bed reactor. Operazioni con concentrazione e riciclo di biomassa.

Scambio di materia gas-liquido e liquido-liquido. Definizione e calcolo del coefficiente di scambio di materia. Applicazioni in colonne a riempimento ed a gorgogliamento.

Scambio termico. Definizione e calcolo del coefficiente di scambio termico.

Applicazioni in camicie di termostatazione e scambiatori di calore.

Mescolamento ed agitazione. Valutazione della potenza richiesta dall'agitatore.

Problemi di scale-up nei fermentatori industriali.

Sterilizzazione.

Servizi ed elementi di controllo dei bioreattori.

Applicazioni di enzimi immobilizzati ed inibizioni nelle fermentazioni enzimatiche e microbiche di interesse industriale.

Esercitazioni numeriche.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Descrizione verifica profitto :

Prova orale finale di circa 40 min con due domande estratte fra due gruppi di otto.

Testi di riferimento :

O. Levenspiel, The Chemical Reactor Omnibook,

OSU Book Stores, Corvallis (USA), 1979. H.W. Blanch, D.S. Clark, Biochemical

Engineering, Marcel Dekker Inc., New York, 1996

STORIA DELLA SCIENZA (MOD. A)

(Titolare: da definire) - Mutuato da: Laurea Quinquennale in Scienze Geologiche

Periodo: 1 semestre**Indirizzo formativo:** Corsi comuni**Commissione di profitto:****Tipologie didattiche:** 40A 0,00 CFU**Obiettivi formativi :**

Il corso è diviso in due moduli semestrali di 40 ore ciascuno (5 crediti ciascuno) e intende presentare le principali idee che hanno dato origine alla scienza contemporanea. Esso analizza i mutamenti scientifici e filosofici verificatisi nel periodo compreso tra la metà del Cinquecento e i primi decenni del Novecento. Il corso è diviso nelle quattro seguenti sezioni.

Contenuto dell'attività formativa :

La prima sezione riguarda la rivoluzione scientifica e filosofica realizzatasi nel lungo periodo che inizia con le pubblicazioni dei trattati di Copernico e Vesalio, prosegue con le ricerche condotte da Keplero, Harvey, Cartesio e Galilei, e si chiude con la morte di Newton. L'analisi riguarda i seguenti temi:

principali scoperte che in quel periodo vengono effettuate nelle scienze astronomiche, biologiche, fisiche, chimiche e matematiche; carattere universale dell'interazione gravitazionale; riflessioni seicentesche relative al metodo della ricerca e al meccanicismo; tesi filosofiche sviluppate nel Seicento da scienziati a proposito dei rapporti tra realtà, sensazioni e teorie; nascita dell'idea di progresso scientifico.

La seconda sezione è dedicata alla formazione di nuovi programmi di ricerca nel Settecento e nella prima metà dell'Ottocento, con particolare riferimento ai seguenti temi:

indagini teoriche e sperimentali che portano alla individuazione del carattere universale dell'interazione elettromagnetica e alla formulazione del concetto di campo; nascita di concezioni evolucionistiche in astronomia e biologia; scoperta del principio di conservazione dell'energia; mutamenti nella concezione dello spazio.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Testi di consultazione

1) *Storia della Scienza Moderna e Contemporanea (diretta da Paolo Rossi), UTET, Torino, 1988.*2) *E. Bellone, Galileo, collana "I grandi della scienza", Le Scienze, 1998 .*3) *B. Continenza, Darwin, collana "I grandi della scienza", Le Scienze, 1998.*4) *G. Peruzzi, Maxwell, collana "I grandi della scienza", Le Scienze, 1998.*5) *G. Peruzzi, Bohr, collana "I grandi della scienza", Le Scienze, 2001.*6) *M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, Introduzione alla filosofia della scienza, Bari, Laterza, 1999.*7) *G. Peruzzi (a cura di), Scienza e realtà. Riduzionismo e antiriduzionismo nelle scienze del Novecento, Milano, Bruno Mondadori, 2000.***STORIA DELLA SCIENZA (MOD. B)***(Titolare: da definire) - Mutuato da: Laurea Quinquennale in Scienze Biologiche***Periodo:** 2 semestre**Indirizzo formativo:** Corsi comuni**Commissione di profitto:****Tipologie didattiche:** 40A 0,00 CFU**Obiettivi formativi :**

Il corso è diviso in due moduli semestrali di 40 ore ciascuno (5 crediti ciascuno) e intende presentare le principali idee che hanno dato origine alla scienza contemporanea. Esso analizza i mutamenti scientifici e filosofici verificatisi nel periodo compreso tra la metà del Cinquecento e i primi decenni del Novecento. Il corso è diviso nelle quattro seguenti sezioni

Contenuto dell'attività formativa :

La terza sezione prende in esame le radici classiche della scienza contemporanea, così come si sono formate nella seconda metà dell'Ottocento, e si rivolge alle seguenti aree tematiche:

*teorie di Darwin sull'evoluzione;**sviluppi matematici del concetto di campo;**calcolo delle probabilità e determinismo nella nuova termodinamica;**le nuove radiazioni e la scoperta dell'elettrone;**la scoperta del neurone e la nascita delle odierne neuroscienze.*

La quarta sezione del corso costituisce un'introduzione ai problemi tipici della scienza e della filosofia del Novecento:

*elementi di relatività ristretta e primi modelli quantistici dell'atomo;**trasformazione nei rapporti tra teoria ed esperienza;**nuove forme del problema mente/corpo;**elementi di teoria della conoscenza scientifica.***Struttura della verifica di profitto :**

Scritta

Testi di riferimento :

Testi di consultazione

1) *Storia della Scienza Moderna e Contemporanea (diretta da Paolo Rossi), UTET, Torino, 1988.*2) *E. Bellone, Galileo, collana "I grandi della scienza", Le Scienze, 1998 .*3) *B. Continenza, Darwin, collana "I grandi della scienza", Le Scienze, 1998.*4) *G. Peruzzi, Maxwell, collana "I grandi della scienza", Le Scienze, 1998.*5) *G. Peruzzi, Bohr, collana "I grandi della scienza", Le Scienze, 2001.*6) *M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, Introduzione alla filosofia della scienza, Bari, Laterza, 1999.*7) *G. Peruzzi (a cura di), Scienza e realtà. Riduzionismo e antiriduzionismo nelle scienze del Novecento, Milano, Bruno Mondadori, 2000.*

TECNOLOGIE CELLULARI (MOD. A, CELLULE ANIMALI)

(Titolare: Prof.ssa VERA BIANCHI)

Periodo: III anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 75A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso riguarda le principali applicazioni biotecnologiche delle colture cellulari, con particolare enfasi sugli aspetti metodologici e sulle potenzialità di impiego dei sistemi cellulari in vitro nei diversi settori della biologia molecolare e cellulare. Verranno presi in considerazione sistemi eucariotici animali e vegetali, ma si considereranno anche alcuni sistemi procariotici che rappresentano strumenti indispensabili della sperimentazione biomolecolare. Il corso si articola in una serie di lezioni teoriche e in attività di laboratorio.

Laboratorio: Le esercitazioni si svolgeranno in cicli di due settimane durante le quali gli studenti, suddivisi in gruppi di 20, applicheranno i principali metodi di biologia cellulare molecolare a colture di cellule animali e vegetali. La frequenza alle esercitazioni è obbligatoria e la relazione scritta sulle attività svolte contribuirà a definire il voto d'esame.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Gli esami saranno scritti. Il voto finale sarà la risultante dei giudizi conseguiti nei compiti relativi ai diversi argomenti trattati a lezione e nella relazione sul laboratorio.

Testi di riferimento :

Un testo di Biologia Cellulare Molecolare di cui si utilizzeranno i capitoli sul controllo del ciclo cellulare e della proliferazione, sulla morte cellulare programmata e sulla trasformazione. P. es. : Lodish H. et al., *Molecular Cell Biology*, 4th edition W.H. Freeman and Co., 2000. M.A. Harrison and I.F. Rae: *General techniques of cell culture*, Cambridge University Press, 1997. F. Zucco e V. Bianchi, *Nozioni di colture cellulari*, Lombardo Editore, 2000.

Ausili didattici :

Articoli su argomenti specifici
verranno forniti a lezione. Appunti di lezione.

TECNOLOGIE CELLULARI (MOD. B, CELLULE VEGETALI)

(Titolare: Prof.ssa BARBARA BALDAN)

Periodo: III anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 75A 0,00 CFU

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso riguarda le principali applicazioni biotecnologiche delle colture cellulari, con particolare enfasi sugli aspetti metodologici e sulle potenzialità di impiego dei sistemi cellulari in vitro nei diversi settori della biologia molecolare e cellulare. Verranno presi in considerazione sistemi eucariotici animali e vegetali, ma si considereranno anche alcuni sistemi procariotici che rappresentano strumenti indispensabili della sperimentazione biomolecolare. Il corso si articola in una serie di lezioni teoriche e in attività di laboratorio.

Laboratorio: Le esercitazioni si svolgeranno in cicli di due settimane durante le quali gli studenti, suddivisi in gruppi di 20, applicheranno i principali metodi di biologia cellulare molecolare a colture di cellule animali e vegetali. La frequenza alle esercitazioni è obbligatoria e la relazione scritta sulle attività svolte contribuirà a definire il voto d'esame.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Gli esami saranno scritti. Il voto finale sarà la risultante dei giudizi conseguiti nei compiti relativi ai diversi argomenti trattati a lezione e nella relazione sul laboratorio.

Testi di riferimento :

Un testo di Biologia Cellulare Molecolare di cui si utilizzeranno i capitoli sul controllo del ciclo cellulare e della proliferazione, sulla morte cellulare programmata e sulla trasformazione. P. es. : Lodish H. et al., *Molecular Cell Biology*, 4th edition W.H. Freeman and Co., 2000. M.A. Harrison and I.F. Rae: *General techniques of cell culture*, Cambridge University Press, 1997. F. Zucco e V. Bianchi, *Nozioni di colture cellulari*, Lombardo Editore, 2000.

Ausili didattici :

*Articoli su argomenti specifici
verranno forniti a lezione. Appunti di lezione.*