

FACOLTÀ DI
MEDICINA E CHIRURGIA
FARMACIA
SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E
NATURALI

Corso di laurea in
BIOTECNOLOGIE



A.A. 2007-2008

Siena, agosto 2007

INDICE

CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE
Facoltà di Medicina e Chirurgia
Facoltà di Farmacia
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Segreterie del Corso di Laurea.....	Pag.	5
Comitato per la didattica.....	"	5
Caratteristiche del corso.....	"	6
Obiettivi del Corso e Sbocchi professionali.....	"	6
Proseguimento degli studi.....	"	6
Docenza.....	"	7
Scambi internazionali.....	"	7
Orientamento	"	7
Internato di tesi.....	"	7
Stage.....	"	7
Biblioteche.....	"	7
Piano degli Studi	"	8
Discipline a scelta dello studente	"	11
Commissioni di esami di profitto	"	11
Calendario anno accademico	"	11
Sessioni ed appelli di esame.....	"	11
Elenco Docenti	"	12
Programmi	"	14
	"	

CORSO DI LAUREA IN BIOTECNOLOGIE
Facoltà' di Farmacia, Medicina e Chirurgia e
Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Il Corso di Laurea in BIOTECNOLOGIE è realizzato con il concorso delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, e Scienze Matematiche Fisiche e Naturali.

Medicina e Chirurgia è la Facoltà di coordinamento ed è responsabile per l'iscrizione degli studenti, per l'amministrazione del Corso e per il rilascio del titolo di studio.

Il servizio di Segreteria per il Corso di Laurea in Biotecnologie è espletato dal Centro Servizi della Facoltà di Medicina e Chirurgia, telefono n°0577.23.3288, e-mail PRESIDENZAMC@UNISI.IT N° Fax 0577-23.3287 Policlinico Le Scotte, viale Bracci – 53100 Siena

Per i servizi di segreteria studenti rivolgersi alla Segreteria Studenti della Facoltà di Medicina e Chirurgia, Centro Didattico Policlinico "Le Scotte" Policlinico Le Scotte, viale Bracci – telefono 0577-23.3106/107, fax 0577-23.3113, e.mail SEGST_MEDI@UNISI.IT

Per la Segreteria della Presidenza del Comitato per la Didattica del corso, rivolgersi alla Signora Raffaella Sernesi, Dip.to di Biologia Molecolare, via Fiorentina, 1 Siena – tel. 0577-23.4902 e.mail sernesi@unisi.it

Indirizzo e.mail per il corso: laurea.biotecnologia@unisi.it

Le attività del corso sono organizzate e coordinate dal Comitato per La Didattica

Comitato Per La Didattica del Corso di Laurea in Biotecnologie (C.p.D.)

POZZI Gianni Presidente

0577-233430
pozzi@unisi.it

BINI Luca

0577-234938
bini@unisi.it

BRACCI Luisa

0577-234.918
braccil@unisi.it

CARRARO Fabio

0577-234221
carraro@unisi.it

MANETTI Fabrizio

0577-234330
manettif@unisi.it

NICCOLAI Neri

0577-234.4911
niccolai@unisi.it

RAPPRESENTANZE STUDENTESCHE

ANTONELLI ALBERTO – I Anno

333 - 1183855
antonelli9@student.unisi.it

LOMBARDI ANNALIA – I Anno

328 - 6420938
annalia25@hotmail.it

ENIA GABRIELE – II Anno
333 - 4789006
enia@student.unisi.it

NENCINI SARA – II Anno
348 - 7554906
saranencini@hotmail.it

PROTA GENNARO– III Anno
349 - 0568413
wiz86@hotmail.it

GULOTTA GIUSEPPE– III Anno
329 - 1626850
giuseppedulotta86@hotmail.it

Tutor

BIAZZO MANUELE
328 - 4464777
manuele.biazzo@libero.it

➤ **Caratteristiche del Corso**

Il corso dura tre anni, è articolato in semestri; i corsi, semplici o integrati, sono quindici. Superati i relativi esami, lo Studente consegue 140 crediti formativi universitari (CFU); ulteriori 6 CFU provengono dal superamento del Preliminary English Test (PET). Svolgendo altre attività didattiche, (discipline a scelta dello Studente, altre di contesto, preparazione della tesi e prova finale), lo Studente ottiene i 34 CFU necessari per raggiungere la quota totale di 180 CFU che sono necessari per ottenere il titolo di studio.

Il corso è a numero programmato. Per il prossimo a.a. 2007-2008, è stato programmato un numero massimo di venticinque studenti. La limitazione è basata sui seguenti criteri:

1. disponibilità delle strutture didattiche quali aule e, in particolare, laboratori informatici e sperimentali, per la maggior parte a posto singolo
2. possibilità di organizzare periodi di stage presso industrie e laboratori di ricerca del settore biotecnologico
3. valutazione delle reali richieste di laureati in biotecnologie presenti nel mercato del lavoro, fatta anche con la consulenza di esperti del settore.

Il Comitato per la Didattica si avvale del contributo dato dal Comitato Ordinatore degli Studi Biotecnologici dell'Università degli Studi di Siena relativamente a specifici aspetti della conduzione del corso.

Il Comitato Ordinatore è infatti costituito da una componente universitaria e da una componente del mondo della produzione. Questo organo contribuisce in tal modo al continuo aggiornamento dei contenuti didattici, alla organizzazione dello *stage*, alla realizzazione di altri tipi di permanenza presso industrie e laboratori di ricerca del settore biotecnologico, alla facilitazione dell'assorbimento dei Laureati in Biotecnologie nel mondo del lavoro.

➤ **Obiettivi e Sbocchi professionali**

Il Corso di Laurea Interfacoltà in Biotecnologie ha l'obiettivo di fornire ai laureati la preparazione di base necessaria per operare nell'industria biotecnologica orientata alla tutela della salute umana tramite prodotti e servizi avanzati necessari tanto alla pratica medica, che al controllo degli alimenti e dell'ambiente.

Nei primi due anni del percorso formativo, gli studenti acquisiscono approfondite conoscenze fondamentali sui sistemi biologici a livello sia cellulare che molecolare, ed entrano in possesso degli strumenti concettuali, tecnico-pratici ed informatici necessari per acquisire le capacità sperimentali su cui si fonda la Biotecnologia: analizzare ed utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti; sia in laboratorio che sull'impianto di produzione.

Questa formazione tipicamente scientifica, è integrata con nozioni di base relative all'economia, alla gestione ed all'organizzazione delle imprese, alla gestione dell'innovazione, al controllo di qualità (Q.A.), alle attività di marketing di prodotti innovativi a carattere biotecnologico, con particolare riferimento alle normative nazionali e dell'Unione Europea concernenti gli aspetti bioetici, la tutela delle invenzioni e la sicurezza nel settore biotecnologico.

In armonia con le finalità generali del Corso; al terzo anno gli studenti scelgono uno dei due curricula, sotto riportati.

- Curriculum biotecnologico sanitario: forma laureati esperti nelle biotecnologie molecolari e cellulari finalizzate alla ricerca, sviluppo, produzione, controllo e commercializzazione di diagnostici, vaccini, farmaci, nonché al campo della terapia medica e dei trapianti di organo.
- Curriculum biotecnologico-industriale-alimentare: forma laureati esperti nelle biotecnologie molecolari e cellulari finalizzate alla ricerca, sviluppo e applicazione di metodologie e relativi prodotti per il controllo degli alimenti e dell'ambiente.

➤ **Competenze tecniche acquisite dal Laureato in Biotecnologie**

preparazione di soluzioni titolate e tamponate; spettrofotometria ; tecniche di separazione di biomolecole; uso dei radioisotopi ; centrifugazione frazionata e zonale; estrazione, purificazione, analisi e conservazione di proteine; estrazione, purificazione, analisi e conservazione di acidi nucleici; estrazione, purificazione, analisi e conservazione di glicidi; determinazione di attività enzimatiche; mappe proteomiche e sequenziamento di proteine; uso di banche dati; modellistica molecolare; preparazione, controllo ed uso di materiale sterile; colture di cellule animali; colture di cellule vegetali; preparazione, colorazione, esame di sezioni istologiche; misure di citofluorimetria; preparazione di anticorpi poli e monoclonali; metodi immunochimici di riconoscimento e dosaggio; misure di costanti di affinità (Biacore); amplificazioni di geni (PCR); ibridazioni su filtro; mappe genomiche (sequenziamento del DNA); clonazione, subclonazione ed espressione di DNA; colture di batteri e lieviti; colture di virus animali e batterici; trasformazione di batteri; metodologie di sperimentazione farmaco-tossicologica;

➤ **Proseguimento degli Studi**

I Laureati in Biotecnologie che vogliono proseguire gli studi dopo aver conseguito la Laurea in Biotecnologie, possono iscriversi al corso di Laurea Specialistica in **"Biotecnologie Per la Salute Umana"** , istituito presso l'Ateneo senese già dall'anno accademico 2003-2005

Il Corso di Laurea specialistica si presenta come un corso interfacoltà , Facoltà di Farmacia, Medicina e Chirurgia e Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

Facoltà di Coordinamento: Facoltà di Farmacia

Per ulteriori informazioni consultare il sito Internet dell'Università degli Studi di Siena – Facoltà di Farmacia – Lauree specialistiche.

➤ **Docenza**

Gli insegnamenti del piano degli studi, sono affidati per la maggior parte a Docenti universitari; per la restante parte sono coperti da esperti del mondo del lavoro.

➤ **Scambi internazionali**

Durante il corso di studio, gli Studenti, guidati dai Docenti tutori e con il controllo del C.p.D., possono fare progetti di mobilità in SOCRATES o in altri progetti di mobilità in area biologica e chimica.

➤ **Orientamento**

Si riporta di seguito il nome dei Docenti ai quali rivolgersi per informazioni riguardo al Corso di Laurea in Biotecnologie:

NOME	COGNOME
Luca	BINI
Luisa	BRACCI
Fabio	CARRARO
Neri	NICCOLAI
Fabrizio	MANETTI
Vincenzo	SORRENTINO

➤ **Internato di Tesi**

A partire dal secondo semestre del secondo anno, lo studente può chiedere l'internato di tesi ad un docente del corso di laurea. Raggiunto l'accordo tra docente e studente, questi si recherà presso la Segreteria studenti per formulare la sua domanda di internato su apposito modulo rilasciato dalla stessa Segreteria che provvederà a trasmetterlo al Comitato per la Didattica per la definitiva approvazione, vista anche la carriera didattica del richiedente.

L'internato di tesi può essere svolto anche presso laboratori dell'industria o di altra struttura qualificata, pubblica o privata.

L'internato di tesi può inoltre essere svolto nell'ambito di Progetti Di Mobilità Degli Studenti.

In ambedue i casi occorre che l'argomento di tesi venga concordato tra un docente universitario e il partner appartenente o alla struttura esterna prescelta o all'Università ospitante il progetto di mobilità. Il C.p.D deve essere informato e deve esaminare ed approvare il progetto previo accordo tra il docente universitario relatore e il relatore

➤ **Stage**

Gli Studenti sono obbligatoriamente tenuti a fare uno stage presso aziende a carattere biotecnologico. La realizzazione dello stage è organizzato dal C.p.D. secondo Leggi e norme vigenti.

➤ **Biblioteca centrale della Facoltà di Medicina e Chirurgia**

Direttore: **Dr.ssa Maria Grazia Caverni**

Via delle scotte

53 100 Siena

Tel 0577-23.3224 - fax 0577-28.6202

Biblioteca Centrale della Facoltà di Farmacia

Direttore: **Dr.ssa Paola Fontani** - tel. 0577-234200 - 234204 - 234183

Fax: 0577-234184.

La Biblioteca Centrale è situata in via A. Moro - S. Miniato: L'orario di apertura per la consultazione ed il prestito del materiale bibliografico è il seguente:

dal lunedì al venerdì ore 8,30 - 19,00

sabato ore 8,30 - 13,30

Servizio Bibliografico ON-LINE: dal lunedì al sabato ore 8,30 - 13,30

Biblioteca Centrale della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Direttore: **Dr.ssa Susanna Gherardi**

Nucleo S. Miniato - Piano terra - Complesso Didattico S. Miniato

Tel. 0577-234466 - Fax 0577-234499

Nucleo Prato S. Agostino 53 100 Siena

Tel. 0577-232932 - Fax 0577-232934

➤ **Piano degli Studi**

PRIMO ANNO

Corsi singoli e Corsi integrati (CI)	Moduli	S.S.D.	Total e CFU
I° Semestre			
Scienze Matematiche, Statistiche Ed Informatiche (CI) (8 CFU)	Matematica	MAT/02	5
	Statistica	SECS-S/02	1
	Informatica	INF-01	2
Chimica Generale (CI) (11 CFU)	Chimica Generale	CHIM/03	6
	Laboratorio di Chimica I Modulo II Modulo	CHIM/03	2,5 2,5
Fisica (4 CFU)		FIS/01	4
Chimica Propedeutica Biochimica (4 CFU)		BIO/10	4
Totale I° Semestre			27
II° Semestre			
Biologia (CI) (10 CFU)	Biologia generale	BIO/06	3
	Genetica	BIO/18	2
	Istologia	BIO/17	2
	Fisiologia generale	BIO/09	3
Biologia Vegetale (CI) (5 CFU)	Biologia vegetale	BIO/01	3
	Genetica vegetale	BIO/18	1
	Fisiologia vegetale	BIO/04	1

Biochimica Generale (CI) (11 CFU)	Biologia strutturale Molecolare	BIO/10	2
	Biochimica metabolica e Bioenergetica	BIO/10	3
	Enzimologia	BIO/10	2
	Metodologie biochimiche	BIO/10	3
	Biochimica vegetale	BIO/04	1
A scelta studente (1 CFU)			1
Inglese (6 CFU)			6
Totale II° Semestre			33

SSD = Settori Scientifico Disciplinari ; CFU = Crediti FORMATIVI UNIVERSITARI; CI = Corso Integrato

SECONDO ANNO

Corsi singoli e Corsi integrati (CI)	Moduli	S.S.D.	Total e CFU
I° Semestre			
Biologia Molecolare della Cellula (CI) C 9	Biologia cellulare	BIO/06	2
	Glicobiologia	BIO/06	2
	Biologia dello sviluppo	BIO/06	3
	Fisiologia cellulare	BIO/09	2
Biologia Molecolare (CI) (10 CFU)	Biologia molecolare	BIO/11	6
	Metodologie della biologia molecolare	BIO/11	4
Biochimica Molecolare (CI) (11 CFU)	Biochimica della comunicazione cellulare	BIO/10	6
	Biotecnologie molecolari	BIO/10	3
	Bioinformatica	BIO/10	2
Totale I° Semestre			30
II° Semestre			
Biomedicina (CI) (8 CFU)	Patologia generale e elementi di Immunologia	MED/04	3
	Farmacologia	BIO/14	3

	Basi cellulari e molecolari delle interazioni microrganismo-ospite	MED/07	2
Scienze Microbiologiche (CI) (6 CFU)	Batteriologia e Micologia	MED/07	3
	Virologia	MED/07	3
Biotecnologie (CI) (7 CFU)	Biotecnologie animali	BIO/06	2
	Biotecnologie microbiche	MED/07	3
	Biotecnologie vegetali	BIO/01	2
Aspetti Industriali Delle Biotecnologie (CI) (6 CFU)	Controllo qualità	ING-IND/35	2
	Controllo di qualità e di sicurezza di processi e prodotti biotecnologici	CHIM/09	2
	Tecnologie delle fermentazioni	CHIM/11	2
<i>A scelta studente (3 CFU)</i>			3
Totale II° Semestre			30

TERZO ANNO

Corsi singoli e Corsi integrati (CI)	Moduli	S.S.D.	Totale CFU
I° Semestre			
Formazione Multidisciplinare (CI) (18 CFU)	Aspetti legislativi delle biotecnologie Modulo I Modulo II	IUS/14	2 2
	Fisica applicata alla biomedicina	FIS/07	4
	Bioetica delle biotecnologie Modulo I Modulo II	MFIL/02	3 3
	Tecniche progettuali nell'azienda	SECS-P/07	4
Curriculum Biotecnologico Sanitario (CI) Biotecnologie Sanitarie (12 CFU)	Biologia molecolare applicata alla diagnostica microbiologica	MED/07	2
	Biologia Mol. Applicata all'Anatomia Patologica	MED/08	2
	Laboratorio di Bioinformatica	BIO/10	2
	Biotecnologie applicate ai Vaccini	MED/07	2
	Biotecnologie farmaceutiche	BIO/09 (1) BIO/10 (1) BIO/14 (1) CHIM/08 (1)	4
Curriculum	Genetica Agraria	AGR/07	2
	Scienza della Nutrizione	BIO/09	2
	Botanica Applicata	BIO/03	2

Biotechologico Industriale Alimentare (CI) Biotecnologie Agroalimentari e ambientali (12 CFU)	Tecnologie alimentari	AGR/15	2
	Ecologia	BIO/07	2
	Microbiologia applicata	BIO/19	2
Totale I° Semestre			30
II° Semestre			
<i>A scelta studente (CFU)</i>			5
<i>Altre di contesto (10 CFU)</i>			10
<u>Tesi (13 CFU)</u>			13
<i>Prova finale (2 CFU)</i>			2
Totale II° Semestre			30
TOTALE CFU 180			

➤ **Discipline a scelta dello studente**

Lo Studente ha la piena libertà di frequentare e sostenere i relativi esami delle discipline dalle quali intende ricavare un suo arricchimento formativo e culturale.

A questo riguardo il ruolo del C.p.D. e dei Docenti Tutori si limita a dare informazioni che possano guidare lo Studente nella sua scelta.

Le informazioni per l'a.a. 2007-2008 verranno espone nella Bacheca delle Biotecnologie prima dell'inizio dell'anno accademico.

➤ **Commissioni di esami di profitto**

Le Commissioni per gli esami di profitto sono nominate dal presidente del comitato del corso di laurea, sentiti i docenti delle materie e rispettato quanto indicato nel Regolamento didattico del corso.

➤ **Calendario anno accademico 2007-2008**

I° Semestre

Inizio e termine delle lezioni 1 ottobre 2007 -14 dicembre 2007
 Vacanze natalizie 22 dicembre 2007 – 6 gennaio 2008
 Silenzio didattico 14 gennaio - 28 Febbraio 2008

II° Semestre

Inizio e termine delle lezioni 3 Marzo 2008 - 31 maggio 2008
 Vacanze pasquali 20 – 26 Marzo 2008
 Vacanze estive 1 – 31 agosto 2008

Sessioni ed appelli di esame

Sessione invernale 14 gennaio - 28 febbraio 2008
 Sessione estiva 16 giugno 2008- 31 luglio 2008
 1 - 30 settembre 2008

➤ **Sessioni ed appelli di Laurea***

Dicembre – Sessione straordinaria - Settimana 17 – 21/12
 Febbraio - Settimana 25 – 29/2
 Marzo - – Sessione straordinaria - Settimana 17 - 20/3
 Giugno – Settimana 16 – 20/6

Luglio – Settimana 21 – 25/7
Settembre – Settimana 22 – 26/9

*Nell'ambito delle settimane individuate verrà decisa la data più idonea a docenti e studenti.

ELENCO DOCENTI

Cognome	Nome	Insegnamento	Recapito	E.MAIL,
D'Andrea	Marco M.	Informatica	Dip. to di Biologia Molecolare	mdandrea@unisi.it
Rocchigiani	Marina	Metodologie della biologia molecolare	Dip.to Biologia Molecolare	rocchigiani@unisi.it
Oliviero	Salvatore	Biologia molecolare	Dip.to Biologia Molecolare	Oliviero@unisi.it
Lozzi	Luisa	Biochimica metabolica e bioenergetica	Dip. to di Biologia Molecolare	lozzi@unisi.it
Marco M. D'Andrea		Bioinformatica	Dip. to di Biologia Molecolare	mdandrea@unisi.it
Allansdottir	Agnes	Bioetica delle biotecnologie Modulo II	Facoltà di Giurisprudenza	allans@media.unisi.it
Andreassi	Marco	Controllo di qualità e di sicurezza di processi e prodotti biotecnologici	Facoltà di Farmacia	andreassi2@unisi.it
Bellani	Lorenza	Fisiologia vegetale	Dip. to di Biologia Evolutiva	Bellani@unisi.it
Benedetti	Angiolo	Patologia generale ed elementi di immunologia	Dip. to di Fisiopatologia e Medicina Sperimentale	Benedetti@unisi.it
Pini	Alessandro	Metodologie biochimiche	Dip. to di Biologia Molecolare	pinia@unisi.it
Bracci	Luisa	Biologia Strutturale Molecolare	Dip. to di Biologia Molecolare	braccil@unisi.it
Bracci	Luisa	Biochimica della comunicazione cellulare	Dip. to di Biologia Molecolare	braccil@unisi.it
Cai	Giampiero	Biologia vegetale	Dip. to di Scienze Ambientali 'Giacomino Sarfatti'	cai@unisi.it
Callaini	Giuliano	Biologia dello sviluppo	Dip. to di Biologia Evolutiva	callaini@unisi.it
Canavacci	Laura	Bioetica delle biotecnologie - Modulo I	Fac. di Medicina e Chirurgia	canavacci@unisi.it
Capitani	Serena	Statistica	Dpt. Fisiopatologia	capitani@unisi.it
Carraro	Fabio	Fisiologia generale	Ist. to di Fisiologia Generale e Scienza dell'Alimentazione	carraro@unisi.it
Carraro	Fabio	Fisiologia cellulare	Ist. to di Fisiologia	carraro@unisi.it
Crociani	Carla	Matematica	Dip. Sc. Matematiche e Informatiche	crociani@unisi.it
Cusi	Maria Grazia	Virologia	Dip. to di Biologia Molecolare	cusi@unisi.it
D'Amelio		Laboratorio di Chimica II	Dip. Chimica	damelio@unisi.it
De Montis	Graziella	Farmacologia	Dip. to di Neuroscienze	demontis@unisi.it
Della Giovampaola	Cinzia	Biotecnologie Animali	Facoltà di Scienze, Matematiche, Fisiche e Naturali	dellagiovam@unisi.it
Focarelli	Riccardo	Glicobiologia	Dip. to di Biologia Evolutiva	focarelli@unisi.it
Fossi	Maria Cristina	Ecologia	Dip. to di Scien. Ambientali 'Giacomino Sarfatti'	fossi@unisi.it
Frosini	Andrea	Aspetti legislativi delle biotecnologie - Modulo I		frosini5@unisi.it
Gaggelli	Elena	Chimica generale	Dip. to di Chimica	gaggelli@unisi.it
Innocenti	Massimo	Tecniche Progettuali nell'Azienda		innocons@yahoo.it
Lampariello	Antonio	Controllo di Qualità		Ing_Lampariello@hotmail.com
Latino	Giuseppe	Fisica		giuseppe.latino@pi.infn.it
Bellan	Cristiana	Biologia molecolare applicata all'anatomia patologica	Dpt. Patologia umana ed Oncologia	bellan@unisi.it
Lozzi	Luisa	Chimica Propedeutica Biochimica	Dip. to di Biologia Molecolare	lozzi@unisi.it
Maestro	Paolo	Fisica applicata alla biomedicina		paolo.maestro@pi.infn.it

Manetti	Fabrizio	Biotecnologie farmaceutiche	Dip. Farmaco ChimicoTecnologico	manettif@unisi.it
Marri	Laura	Microbiologia applicata	Dip. to di Biologia Molecolare	marri@unisi.it
Medaglini	Donata	Basi cellulari e molecolari delle interazioni microorganismo-ospite	Dip. to di Biologia Molecolare	medaglini@unisi.it
Miniati	Enrico	Tecnologie alimentari		enricominiati@tin.it
Muccifora	Simonetta	Biochimica Vegetale	Dpt. Biologia Evolutiva	Muccifora@unisi.it
Muscettola	Maria Michela	Scienza della nutrizione	Dip. Fisiologia	muscettola@unisi.it
Musmanno	Rosa Anna	Batteriologia e micologia	Dip. to di Biologia Molecolare	musmanno@unisi.it
Olivieri	Roberto	Chimica delle fermentazioni	Chiron Vaccines	roberto.olivieri@novartis.com
Paffetti	Donatella	Genetica vegetale e Genetica agraria		donatella.paffetti@unifi.it
Pavoni	Riccardo	Aspetti legislativi delle biotecnologie - Modulo II	Facoltà di Giurisprudenza	pavoni@unisi.it
Pini	Alessandro	Biotecnologie molecolari	Dip. to di Biologia Molecolare	pinia@unisi.it
Pozzi	Gianni	Biotecnologie applicate ai vaccini e Basi cellulari e molecolari dell'interazioni microorganismo-ospite	Dip. to di Biologia Molecolare	<u>pozzi@unisi.it</u>
Prischi	Filippo	Laboratorio di Bioinformatica	Dip. to di Biologia Molecolare	filippo.prischi@tin.it
Renieri	Tommaso	Genetica	Dip. to di Pediatria, Ostetricia e Medicina della Riproduzione	renierit@unisi.it
Riparbelli	M. Giovanna	Biologia generale	Dip. to di Biologia Evolutiva	riparbelli@unisi.it
Rosati	Floriana	Biologia cellulare	Dip. to di Biologia Evolutiva	rosatif@unisi.it
Rossolini	Gian Maria	Biotecnologie microbiche	Dip. to di Biologia Molecolare	rossolini@unisi.it
Santucci	Annalisa	Biotecnologie farmaceutiche		santucci@unisi.it
Sorrentino	Vincenzo	Istologia	Dip. to di Neuroscienze	sorrentinov@unisi.it
Trabalzini	Lorenza	Enzimologia	Dip. to di Biologia Molecolare	trabalzinil@unisi.it
Zazzi	Maurizio	Biologia molecolare applicata alla diagnostica microbiologica	Dip. to di Biologia Molecolare	zazzi@unisi.it
Ziche	Marina	Biotecnologie farmaceutiche	Ist. to di Scienze Farmacologiche	<u>ziche@unisi.it</u>

Programmi degli insegnamenti

PRIMO ANNO

1° Semestre

CHIMICA GENERALE

Chimica Generale

Docente

GAGGELLI Elena

Crediti: 6

Il corso è articolato in lezioni ed esercitazioni

Programma

Introduzione alla scienza della Chimica. Definizioni fondamentali e descrizione della materia. La teoria atomica e la stechiometria. Struttura dell'atomo. Gli elementi e i composti. La tavola periodica degli elementi. Nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici. Legame chimico. Reazioni chimiche. Stato gassoso. Stati liquido e solido. Passaggi di stato. Termodinamica chimica. Cinetica delle reazioni chimiche. Soluzioni. Equilibrio chimico. Equilibri in soluzione. Acidi e basi. Equilibri di solubilità. Elettrochimica. Il programma verrà integrato da esercitazioni di calcoli numerici.

Testo Consigliato

P.Zanello, S.Mangani, G.Valensin – Le Basi Della Chimica – Casa Editrice Ambrosiana

Laboratorio di Chimica

Modulo I

Docente Nicola Gaggelli

Crediti: 2,5

Il programma verrà comunicato dal docente

Modulo II

Docente D'AMELIO Nicola

Crediti: 2,5

Programma

Basi di stechiometria. Calcolo dei rapporti ponderali tra le specie in una reazione chimica. Determinazione della formula minima di un composto.

Lo stato gassoso. Applicazioni della Legge dei gas perfetti (Claperyon).

Soluzioni. Le unità di concentrazione, La normalità e gli equivalenti, La diluizione. Proprietà colligative. Elettroliti e grado di dissociazione, Fattore di Van't Hoff.

Equilibrio chimico. La legge di azione di massa, La costante di equilibrio K_p , Il principio di Le Chatelier.

Acidi, basi e pH. K_w , Il pH ed il pOH, Acidi e basi secondo Arrhenius, secondo Brønsted e Lowry, secondo Lewis, K_a e K_b una misura della forza acida e basica, Il pH di soluzioni di acidi poliprotici: soluzione esatta, Il pH di soluzioni di acidi poliprotici, Idrolisi, Soluzioni tampone.

Sali e prodotto di solubilità. Prodotto di solubilità, Calcolo della solubilità, Effetto dello ione a comune, Precipitazione frazionata.

Elettrochimica. Le reazioni di ossidoriduzione, Bilanciamento di reazioni redox, Le celle voltaiche (pile), Il potenziale di elettrodo (E), L'equazione di Nerst, L'elettrolisi, Le leggi di Faraday.

CHIMICA PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

Chimica Propedeutica Biochimica

Docente LOZZI Luisa

Crediti: 4

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni

Programma

1. Legame chimico e isomeria

1.1 Il legame ionico e il legame covalente. 1.2 Il carbonio e il legame covalente. 1.3 L'isomeria. 1.4 La risonanza. 1.5 Gli orbitali e il legame chimico: gli orbitali ibridi sp^3 e sp^2 del carbonio. 1.6 Il legame s. 1.7 La classificazione in base alla struttura molecolare. 1.8 La classificazione in base ai gruppi funzionali.

2. Idrocarburi

2.1 Alcani. 2.2 Nomenclatura e proprietà. 2.3 Isomeria geometrica. 2.4 Alcheni. 2.5 Nomenclatura e proprietà. 2.6 Il modello orbitale di doppio legame. 2.7 Il legame p. L'isomeria cis-trans negli alcheni.

3. I composti aromatici

3.1 Il modello della risonanza per il benzene. 3.2 Il modello orbitale del benzene 3.3 La nomenclatura dei composti aromatici. 3.4 Gli idrocarburi aromatici policiclici.

4. Stereoisomeria

4.1 Gli stereocentri e l'atomo di carbonio asimmetrico. 4.2 La convenzione R-S. 4.3 La convenzione E-Z. 4.4 Le proprietà degli enantiomeri. 4.5 Le proiezioni di Fischer.

5. Composti ossigenati e solforati

5.1 Struttura e funzione dei gruppi ossidrilici e solfidrilici. 5.2 Nomenclatura, proprietà e reattività. 5.3 Composti ossigenati e solforati d'interesse biochimico.

6. Aldeidi e chetoni

6.1 Struttura e funzione del gruppo carbonilico. 6.2 Nomenclatura, proprietà e reattività. 6.3 La tautomeria cheto-enolica e cheto-imminica. 6.4 Composti d'interesse biochimico.

7. Ammine ed altri composti azotati

7.1 Struttura e funzione del gruppo amminico. 7.2 Nomenclatura, proprietà e reattività. 7.3 Composti azotati d'interesse biochimico. 7.4 Gli alcaloidi

8. Acidi carbossilici e loro derivati

8.1 Caratteristiche della funzione carbossilica. 8.2 Nomenclatura, proprietà e reattività. 8.3 Acidi policarbossilici 8.4 Acidi carbossilici insaturi. 8.5 I derivati degli acidi carbossilici: esteri e ammidi.

9. Composti eterociclici

9.1 Definizione di composto eterociclico. 9.2 Composti eterociclici aromatici. 9.3 Basicità di composti eterociclici. 9.4 Composti eterociclici d'interesse biochimico. 9.5 Nucleosidi e nucleotidi. 9.6 Coenzimi nucleotidici e vitamine

10. Carboidrati

10.1 Struttura generale e classificazione. 10.2 Le proiezioni di Fischer e gli zuccheri D e L. 10.3 Nomenclatura, proprietà e reattività. 10.4 Monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi. 10.5 Struttura e funzione di alcuni carboidrati.

11. Lipidi

11.1 Classificazione dei lipidi 11.2 Trigliceridi. I grassi e gli oli. 11.3 La saponificazione dei grassi e degli oli. 11.4 Fosfolipidi. 11.5 I terpeni e gli steroidi 11.6 Vitamine liposolubili. 11.7 Le membrane biologiche.

12. Aminoacidi e peptidi

12.1 Struttura, proprietà e reattività. 12.2 Aminoacidi proteici: nomenclatura e struttura. 12.3 Il legame peptidico. 12.4 Alcuni peptidi d'interesse biochimico.

Testo consigliato:

H. Hart, D. J. Hart, L. E. Craine: Chimica organica, Zanichelli

FISICA

Fisica

Docente LATINO Giuseppe

Crediti: 4

Programma:

Grandezze fisiche ed unità di misura

Il concetto di misura. Misure dirette ed indirette. Grandezze fisiche omogenee, fondamentali e derivate. Unità di misura. Sistemi di unità di misura: SI, MKS e CGS. Nozione di errore. Errore strumentale, statistico e sistematico. Elementi di analisi statistica degli errori casuali: distribuzione, media e deviazione standard. Propagazione degli errori. Cifre significative.

Meccanica del punto materiale

Grandezze scalari e vettoriali. Generalità sui vettori: equivalenza, scomposizione in componenti cartesiane. Operazioni con i vettori: somma, differenza, prodotto scalare e vettoriale.

Sistema di riferimento. Traiettoria. Vettore posizione, spostamento, velocità ed accelerazione. Moto rettilineo uniforme e accelerato. Moto di caduta libera di un grave. Estensione al moto in 2-D e 3-D. Moto dei proiettili in gravità. Moto circolare, velocità e accelerazione angolare, accelerazione centripeta.

Forza, massa e quantità di moto. Interazione tra corpi. Forza risultante.

Leggi di Newton: principio di inerzia; $F = ma$; principio di azione e reazione. Principio di conservazione della quantità di moto.

Esempi di forze: interazione gravitazionale e forza peso; reazione vincolare; tensione di una fune; forza elastica (legge di Hooke); forze di attrito e di resistenza del mezzo. Cenni sulle forze fondamentali.

Lavoro ed energia. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro della forza peso e della forza elastica. Potenza. Energia potenziale. Forze conservative e non conservative. Energia meccanica. Teorema di conservazione dell'energia meccanica. Studio del pendolo semplice. Curve dell'energia potenziale, condizioni di equilibrio.

Meccanica dei sistemi

Sistemi di corpi. Sistemi isolati e non isolati. Energia totale di un sistema. Teorema di conservazione dell'energia totale. Centro di massa. Teorema dell'impulso. Urti elastici ed anelastici.

Meccanica dei fluidi

Nozione di fluido. Densità. Pressione. Variazione di pressione all'interno di un fluido in quiete: legge di Stevino. Principio dei vasi comunicanti. Principio di Pascal. Principio di Archimede.

Moto di fluidi ideali. Equazione di continuità: legge di Leonardo. Legge di Bernoulli e sue applicazioni: teorema di Torricelli e tubo di Venturi.

Moto di fluidi reali. Viscosità. Moto laminare e vorticoso. Numero di Reynolds. Legge di Poiseuille.

Fenomeni di superficie. Tensione superficiale. Capillarità: legge di Borelli.

Termologia e termodinamica

Descrizione di un sistema in termini di variabili macroscopiche e microscopiche. Definizione di temperatura. Scale termometriche: Kelvin, Celsius e Fahrenheit. Principio zero della termodinamica. Termometro a gas. Dilatazione termica dei corpi. Definizione di calore. Processi di scambio di calore: capacità termica; calore specifico; calore latente in una transizione di fase. Meccanismi di trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento (legge di Stefan).

Stato di equilibrio termodinamico e trasformazioni termodinamiche. Trasformazioni isoterme, isobare, isocore, adiabatiche e cicliche.

Espansione libera. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Rappresentazione delle trasformazioni nel piano P-V. Lavoro svolto e calore scambiato in una trasformazione. Energia interna. Primo principio della termodinamica.

Cenni alla teoria cinetica dei gas: pressione, temperatura e velocità molecolare media. Distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari. Gas reali ed ideali. Legge dei gas ideali. Energia interna e calore specifico molare ($V, P = \text{cost.}$) per un gas ideale. Teorema dell'equipartizione dell'energia. Espansione adiabatica per un gas ideale.

Testi consigliati:

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Fondamenti di Fisica" - Meccanica e Termologia (VI Ed.), Casa Editrice Ambrosiana.

Giancoli, "Fisica" (II Ed.), Casa Editrice Ambrosiana.

Qualsiasi testo di fisica generale che tratti a livello universitario gli argomenti riportati nel programma (con relativi esercizi).

SCIENZE MATEMATICHE, STATISTICHE E INFORMATICHE

Modulo Matematica

Docente CROCIANI Carla

Crediti: 5

Programma:

Insiemi: prime definizioni, uguaglianza e inclusione, unione, differenza, complemento, partizioni, coppie ordinate e prodotto cartesiano. Relazioni e funzioni: rappresentazione cartesiana, sagittale; relazioni inverse, relazioni di equivalenza e d'ordine; funzioni iniettive, suriettive e biettive; composizione di funzioni, funzioni invertibili. Insiemi numerici: insieme N dei numeri naturali, insieme Z dei numeri interi, insieme Q dei numeri razionali, insieme R dei numeri reali; insieme C dei numeri complessi

Funzioni reali a variabile reale: funzione valore assoluto, parte intera, segno; la retta ampliata; intervalli ed intorni; massimi e minimi di una funzione; punti di accumulazione; operazioni sulle funzioni; simmetrie, funzioni pari e dispari, traslazioni, funzioni periodiche; crescita e decrescenza; continuità; catalogo delle funzioni elementari; metodi grafici.

Limiti di funzione: definizione; asintoti; teorema unicità del limite, teorema della permanenza del segno;

Derivate: definizione e significato geometrico; derivate delle funzioni elementari; algebra delle derivate; metodi grafici: crescita e segno della derivata prima, concavità e segno della derivata seconda; teorema di De L'Hospital.

Studio del grafico di una funzione

Integrali: integrali indefiniti, integrali immediati, regole di integrazione; integrali definiti e problema del calcolo delle aree, teorema fondamentale del Calcolo Integrale; Integrali impropri.

TESTO CONSIGLIATO: F. Bellissima - C. Crociani – Matematica di Base – Carocci-

Modulo Statistica

Docente CAPITANI Serena

Crediti: 1

Finalità generali del Corso di Statistica Medica:

Conoscenza degli strumenti statistici fondamentali per individuare i percorsi operativi nei processi della ricerca scientifica. Apprendimento di metodiche di base da scegliere ed utilizzare nell'esercizio della professione e nella corretta interpretazione della letteratura.

Programma:

Introduzione alla Statistica Medica.

Metodologia di rilevazione ed organizzazione dei dati

Scale di misura e classificazione dei caratteri, distribuzioni di frequenza, tabelle e grafici

Misure di tendenza centrale. Misure di dispersione

Probabilità (concetti di base), distribuzioni di probabilità

Popolazione e campione, campionamento

Inferenza statistica: stima dei parametri, intervalli di confidenza, verifica delle ipotesi

Test di significatività parametrici

Libri di testo consigliati:

G. Fabbroncini, M.Quarto – Statistica Medica – ed. Simone

M. Pagano, K.Gauvreau _ Biostatistica_ ed. Gnocchi

Modulo Informatica

Docente: D'ANDREA Marco M.

Crediti: 2

Programma:

Introduzione all'informatica: Cos'è l'informatica, Introduzione al concetto di algoritmo, brevi cenni storici sugli elaboratori.

L'elaboratore ed i suoi elementi: Hardware e Software, la CPU, le memorie, la scheda madre, i dispositivi di memorizzazione, dispositivi di input ed output.

Introduzione al concetto di programma, rappresentazione di un programma tramite i diagrammi a blocchi, definizione ed introduzione ai linguaggi di programmazione, i costrutti decisionali (if-then-else), i cicli while, i cicli con contatore for, istruzioni per l'input e per l'output.

I sistemi operativi: Definizione di sistema operativo. Introduzione a Windows, Linux, MacOS.

Le reti informatiche: Concetto di rete, Internet: cenni storici, struttura del WWW. IP e protocollo TCP/IP: definizione e cenni.

Elaborazione testi, Fogli di calcolo, database management systems e strumenti di presentazione

Il corso è articolato in lezioni teoriche e laboratorio informatico, dove verranno applicati parte dei concetti affrontati nelle lezioni teoriche e verranno introdotti gli strumenti usuali per l'elaborazione di testo, l'uso di fogli elettronici e gli strumenti di presentazione. Il corso tratterà buona parte gli argomenti dei moduli 1-7 del syllabus ECDL (versione 4), preparando quindi lo studente per l'eventuale sostenimento delle relative prove di esame ECDL.

II° Semestre

BIOLOGIA

Biologia generale

Docente: RIPARBELLI Maria Giovanna

Crediti: 3

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni per un totale di 30 ore

Programma:

L'organizzazione e la diversità della vita:

Livelli di organizzazione biologica: Organismi, specie ed ecosistemi. Le caratteristiche degli organismi. Relazione tra forma e funzione. I concetti dell'evoluzione

Organizzazione della cellula eucariote:

Generalità

Le basi cromosomiche e molecolari dell'ereditarietà:

Organizzazione del DNA in cromosomi, Eucromatina ed Eterocromatina, Poliploidia, Aneuploidia

Divisione cellulare:

Mitosi e controllo del ciclo cellulare

Dalle cellule agli organismi pluricellulari:

Matrice extracellulare e proteine di adesione. Complessi giunzionali. Formazione dei tessuti ed esempi di tessuti.

Mantenimento della differenziazione e rinnovamento dei tessuti

Riproduzione:

Meiosi: meccanismo e significato. Gametogenesi e struttura dei gameti.

Argomenti delle esercitazioni:

- Microscopio ottico:

a) Principi generali e potere di risoluzione; fissazione e inclusione

b) Preparazione dei vetrini, colorazione e osservazione

- Fluorescenza diretta:

Localizzazione di microfilamenti e DNA in tessuti di *Drosophila*

Immunofluorescenza

a) Localizzazione di proteine durante la meiosi e la mitosi di *Drosophila*

- b) Impiego di GFP (green fluorescent protein) nella localizzazione *in vivo* di polipeptidi
 - Microscopio confocale :
Principi generali, acquisizione e trattamento dell'immagine con software apposito, misura dell'intensità della fluorescenza.
 - Microscopio elettronico a trasmissione:
a) Principi generali, metodiche di fissazione, allestimento dei preparati e osservazione
b) Immunoelettromicroscopia: tecniche di localizzazione degli antigeni tramite pre- e post-embedding
 - Microscopio elettronico a scansione:
Principi generali, metodiche di fissazione, allestimento dei preparati e osservazione
- Libro di testo:** Il testo sarà consigliato direttamente agli studenti.

Fisiologia generale

Docente CARRARO Fabio

Crediti: 3

Il corso è articolato in lezioni, esercitazioni e laboratorio sperimentale

Programma

- 1) Rapporti struttura-funzione. La fisiologia degli animali, degli organi e delle cellule. I principi dell'omeostasi a livello integrato e a livello cellulare. Le leggi della termodinamica e la loro applicazione agli organismi viventi. Termoregolazione e metabolismo basale ed energetico.
- 2) Compartimenti liquidi dell'organismo. Controllo dell'osmolarità e della concentrazione del liquido extracellulare. Funzionalità renale
- 3) Proprietà generali, chimica, funzione e meccanismo d'azione degli ormoni. Ormoni ipofisari e releasing factors. Ribonuclease protection assay.
- 4) Il sangue. Principi di emodinamica. Distensibilità vascolare e funzioni dei sistemi arterioso e venoso. Proteine plasmatiche. Funzione degli eritrociti. Emostasi: funzione delle piastrine e coagulazione. Funzione dei leucociti e cenni sul sistema immunitario.
- 5) Funzione della circolazione. Il tessuto muscolare. La meccanica muscolare. Proprietà generali del miocardio. Ciclo cardiaco. Forza e lavoro del cuore. Gittata cardiaca e frequenza. Innervazione cardiaca. Attività elettrica del cuore.
- 6) Anatomia funzionale dell'apparato respiratorio. Meccanica respiratoria. Pressione intratoracica ed intrapolmonare. Ventilazione polmonare ed alveolare. Volumi e capacità polmonari. Scambi respiratori a livello alveolare. Regolazione nervosa ed umorale del respiro.
- 7) Anatomia funzionale dell'apparato digerente. Digestione salivare, gastrica ed intestinale. Ormoni gastrointestinali. Digestione ed assorbimento di proteine, glucidi e lipidi. Funzioni del fegato.
- 8) Riproduzione e sviluppo. Modelli base di riproduzione

Libri di testo consigliati

Berne Levy: Principi di Fisiologia Casa editrice Ambrosiana
Dario Cremaschi: Fisiologia Generale principi. Casa Editrice edi-ermes

Genetica

Docente RENIERI Tommaso

Crediti: 2

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni.

Programma

Obbiettivi della Genetica

Mendel, Incrocio monoibrido, diibrido, poliibrido

Cromosomi, divisioni cellulari, gametogenesi: Relazione con i principi Mendeliani

Tecniche di analisi genetica degli organismi; cicli vitali

Eredità legata al sesso; determinazione genetica del sesso

Associazione, ricombinazione, crossing-over. tivo

Mappatura dei cromosomi, incrocio a tre punti

Alterazioni della struttura dei cromosomi: delezioni, duplicazioni, inversioni, traslocazioni: effetto fenotipico e loro uso per la mappatura del cromosoma

Alterazioni del numero dei cromosomi: aneuploidie.

Monoploidie, auto ed allopoliploidia, effetti fenotipici.

DNA e RNA: replicazione, trascrizione e codice genetico.

Tecniche di individuazione delle mutazioni.

Basi molecolari delle mutazioni; agenti mutageni fisici e chimici; prove di mutagenicità.

Meccanismi di riparazione dei danni del DNA e loro contributo alla mutagenesi.

Genetica batterica; trasformazione, coniugazione, transduzione.

Genetica dei gruppi sanguigni

Genetica dell'immunità

Genetica extranucleare ed eredità materna: genoma mitocondriale.

Tecniche di citogenetica.

Libri di testo consigliati (*)

Rusell J.P. "Genetica" Edises Ed.
Suzukii D.T. et all. " Genetica principi di analisi formale"
Griffiths A.J.F. et all. "Genetica principi di analisi formale" Zanichelli Ed
Brooker R.J. "Genetica analisi e principi" Zanichelli Ed
Zubay G. "Genetica" Zanichelli Ed

Testi per l'approfondimento di specifici argomenti

Mange A.P. et all. "Genetica E L'uomo" Zanichelli Ed
Watson J.D. et all. "Dna Ricombinante" Zanichelli Ed
Knippers R. et all. "Genetica Molecolare" Zanichelli Ed
Glik B. et all. "Biotecnologia Molecolare" Zanichelli Ed

Istologia

Docente: SORRENTINO Vincenzo

Crediti: 2

Il corso si articola in lezioni e attività di laboratorio sperimentale

Programma:

• Tessuto Epiteliale:

lo studente deve conoscere:

- l'organizzazione strutturale degli epitelii di rivestimento e la loro classificazione ed in particolare:
 - l'organizzazione molecolare delle membrane basali ed il loro ruolo nei rapporti cellulo-matrice;
 - il ruolo dei dispositivi di giunzione e di comunicazione tra le membrane (aderenti, occludenti, gap);
 - le specializzazioni della superficie cellulare (microvilli, stereociglia): la struttura dei centrioli e delle ciglia vibratili ed il ruolo del citoscheletro actinico e dei microtubuli nelle specializzazioni di membrana delle cellule epiteliali. I filamenti intermedi e lo strato corneo dell'epitelio cheratinizzato.
 - conoscere le generalità e la classificazione delle ghiandole ed in particolare:
 - la struttura e la classificazione delle ghiandole esocrine;
 - le differenze strutturali e funzionali tra ghiandole esocrine e ghiandole endocrine.
- Modalità di secrezioni e i meccanismi della esocitosi in rapporto alla specializzazione delle cellule secernenti

• Tessuto Connettivo:

lo studente deve saper descrivere i vari tipi di tessuto connettivo.

- deve conoscere le componenti cellulari del tessuto connettivo propriamente detto e le principali componenti macromolecolari della matrice extracellulare: i collagene e le fibre collagene, le fibre elastiche, i proteoglicani, le glicoproteine.
- l'organizzazione e funzioni delle macromolecole della matrice extracellulare come base per comprendere le strutture e le attività dei tessuti connettivi.
- l'organizzazione strutturale, ultrastrutturale e l'istogenesi dei tessuti duri:
 - tessuto osseo, tessuto cartilagineo:
 - il pericondrio e i meccanismi di nutrizione e accrescimento della cartilagine;
 - il tessuto osseo compatto e spugnoso; le caratteristiche organizzative della matrice ossea; la struttura del periostio e i tipi di ossificazione.

• Sangue E Linfa

Aspetti essenziali della composizione del plasma sanguigno.

I principali valori ematici: ematocrito, frequenza assoluta delle varie classi di cellule, formula leucocitaria e l'emopoiesi nei suoi aspetti essenziali.

Le cellule del sangue (eritrociti, granulociti, monociti, linfociti e piastrine). Morfologia e cenni funzionali.

Granulociti e macrofagi: fagocitosi e aspetti citologici correlati).

Linfociti e loro funzioni. Correlati morfologici dell'attivazione linfocitaria.

• Il Tessuto Muscolare

- la struttura del tessuto muscolare striato scheletrico.
- ultrastruttura e l'organizzazione molecolare delle miofibrille come base per comprendere la contrazione muscolare.
- l'organizzazione del sarcomero e i dispositivi molecolari della contrazione.
- la specializzazione del reticolo endoplasmatico nel T. muscolare: il reticolo sarcoplasmatico.
- la struttura della placca motrice, della giunzione miotendinea, dei fusi neuromuscolari e degli organi miotendinei.
- la struttura del tessuto muscolare striato cardiaco: aspetti differenziali rispetto alla muscolatura scheletrica. Specializzazioni di membrana dei cardiomiociti: dischi intercalari e giunzioni comunicanti.
- la struttura del tessuto muscolare liscio e i dispositivi molecolari della contrazione.
- conoscere a grandi linee la distribuzione del tessuto muscolare liscio nell'organismo.

• Il Tessuto Nervoso

- la struttura delle cellule nervose: Neuroni e sinapsi.
- la struttura e la funzione delle cellule gliali nel sistema nervoso centrale e periferico.
- l'organizzazione strutturale delle fibre nervose e dei nervi.
- i principali tipi di terminazioni nervose.
- la neurosecrezione

Aspetti essenziali del programma saranno argomento di attività in laboratorio sperimentale

Il Materiale didattico verrà fornito dal Docente agli Studenti

BIOCHIMICA GENERALE

Biochimica metabolica e Bioenergetica

Docente LOZZI Luisa

Crediti: 3

Il corso è costituito da lezioni

Programma:

A BIOENERGETICA

A1 Bioenergetica e termodinamica; direzione ed equilibrio delle reazioni chimiche; variazione di energia libera standard e variazione di energia libera reale; reazioni accoppiate

A2 Il trasferimento di gruppi fosforici e l'ATP; ATP, reazioni di idrolisi e trasferimento; altri composti fosforilati e tioesteri con un'elevata energia di idrolisi

A3 Le reazioni di ossido-riduzione di interesse biologico; NAD⁺, NADP⁺, FMN, FAD

B BIOCHIMICA METABOLICA

Le seguenti vie metaboliche verranno illustrate circa la struttura degli intermedi, le reazioni, la nomenclatura degli enzimi, la regolazione, il significato funzionale, la compartimentalizzazione cellulare:

B1 Glicolisi e catabolismo degli esosi; regolazione del catabolismo dei carboidrati; la via del pentosio fosfato

B2 Ciclo dell'acido citrico; regolazione del ciclo dell'acido citrico; ciclo del gliossilato

B3 Catabolismo degli acidi grassi; digestione, mobilitazione e trasporto degli acidi grassi; -ossidazione degli acidi grassi; corpi chetonici

B4 Catabolismo degli amminoacidi e produzione di urea; destino metabolico dei gruppi amminici; escrezione dell'azoto e ciclo dell'urea; vie di degradazione degli amminoacidi

B5 Fosforilazione ossidativi; il flusso elettronico mitocondriale; la sintesi di ATP; regolazione della fosforilazione ossidativa

B6 Biosintesi dei carboidrati; gluconeogenesi e biosintesi del glicogeno

B7 Biosintesi dei lipidi e di molecole correlate; biosintesi degli acidi grassi; biosintesi dei triacilgliceroli; biosintesi del colesterolo, steroidi e isoprenoidi

B8 Biosintesi e degradazione dei nucleotidi; vie di sintesi de novo e vie di salvataggio

B9 Biosintesi degli amminoacidi; metabolismo dell'azoto

B10 Metabolismo di molecole derivate dagli amminoacidi; porfirine, glutazione, creatina, ammine derivate da decarbossilazione

B11 Regolazione ormonale e integrazione del metabolismo dei mammiferi; metabolismi tessuto-specifici; regolazione ormonale del metabolismo energetico

Libri consigliati:

David L. Nelson, Michael M. Cox "I principi di biochimica di Lehninger" quarta edizione Zanichelli

Biochimica vegetale

Docente: MUCCIFORA Simonetta

Crediti: 1

Tipologia didattica: Lezioni frontali

Fotosintesi: trasporto fotosintetico di elettroni; fosforilazione fotosintetica; metabolismo carbossilico C3; Rubisco; meccanismi di regolazione del processo fotosintetico; fotorespirazione; metabolismo carbossilico C4 e CAM; sintesi e degradazione dell'amido; sintesi del saccarosio. Processo di organicazione dell'azoto; proteine di riserva. Lipidi di riserva; β -ossidazione degli acidi grassi; ciclo del gliossilato. Sintesi delle componenti strutturali della parete cellulare. Materiale didattico sarà consegnato direttamente dal Docente agli Studenti.

Biologia strutturale molecolare

Docente: BRACCI Luisa

Crediti: 2

Il corso si articola in lezioni e esercitazioni

Programma:

1. Le proteine

1.1 Definizione di struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

1.2 Determinazione della struttura primaria e applicazioni della sua conoscenza

1.3 Determinazione della struttura secondaria e applicazioni della sua conoscenza

1.4 Determinazione della struttura terziaria e applicazioni della sua conoscenza

1.5 Determinazione della struttura quaternaria e applicazioni della sua conoscenza

1.6 Denaturazione e rinaturazione delle proteine: meccanismi e aspetti pratici del fenomeno

1.7 Classificazione strutturale delle proteine

1.8 Relazioni struttura/funzione delle proteine: l'esempio delle immunoglobuline

2. Gli acidi nucleici

2.1 Strutture del Dna

2.2 Strutture dell'RNA

2.3 Denaturazione e complementazione degli acidi nucleici

2.4 Metodi di determinazione della struttura degli acidi nucleici

3. I polisaccaridi

3.1 Definizione e classificazione dei polisaccaridi

3.2 Metodi per lo studio dei polisaccaridi

3.3 Alcuni polisaccaridi d'interesse biotecnologico

Libri di testo consigliati

Branden, Tooze 'Introduzione alla struttura delle proteine' Zanichelli"; Stryer, 'Biochimica' Zanichelli

Enzimologia

Docente: Prof. TRABALZINI Lorenza

Crediti: 2

Il corso si articola in lezioni, esercitazioni e laboratorio sperimentale

Programma:

Le proprietà generali degli enzimi. Classificazione e nomenclatura.

Principali meccanismi di catalisi enzimatica. Il ruolo dei cofattori nella catalisi enzimatica. I coenzimi. Effetto della temperatura e del pH sulle reazioni catalizzate da enzimi.

Cinetica enzimatica: la cinetica di Michaelis-Menten; il diagramma di Lineweaver-Burk. L'inibizione enzimatica. I principali meccanismi di regolazione enzimatica. Isoenzimi e sistemi multienzimatici. I ribozimi.

Determinazione dell'attività enzimatica. Principali metodi di determinazione e dosaggio dell'attività enzimatica.

Introduzione alla spettrofotometria UV-VIS e sue applicazioni nei dosaggi enzimatici..

Testi consigliati:

D.L. Nelson, M.M. Cox, "Introduzione alla Biochimica di Lehninger" Ed. Zanichelli

K. Wilson, K.H. Goulding, "Biochimica Applicata", Ed. Raffaello Cortina

Agli studenti che ne faranno richiesta, il docente potrà fornire copie del materiale didattico utilizzato durante le lezioni.

Metodologie biochimiche

Docente PINI Alessandro

Crediti: 3

Il corso si articola in lezioni, esercitazione e laboratorio sperimentale

Programma:

A) Tecniche di separazione:

1. Elettroforesi: monodimensionale, SDS-PAGE, focalizzazione isoelettrica, capillare, bidimensionale ad alta risoluzione ed analisi computerizzata.

2. Cromatografia: di ripartizione, per adsorbimento, a scambio ionico, ad esclusione molecolare, d'affinità, HPLC e cromatografia bidimensionale.

3. Centrifugazione ed ultracentrifugazione: frazionata, isopicnica.

B) Tecniche preparative: Scelta dei campioni biologici; Omogeneizzazione; Frazionamento cellulare; Estrazione e purificazione proteica (denaturazione, precipitazione, ecc); Metodologie di controllo della purezza delle proteine isolate.

C) Cenni sulla scienza del proteoma e metodologie proteomiche connesse.

D) Tecniche di identificazione: Spettrometria di massa per MALDI-TOF e ESI-MS/MS, immunoblotting, sequenziamento N-terminale.

E) Uso di radioisotopi.

Libri di testo consigliati: K. Wilson - J. Walker Biochimica e Biologia Molecolare, sesta edizione, Raffaello Cortina Editore

**BIOLOGIA
VEGETALE**

Biologia vegetale

Docente CAI Giampiero

Crediti: 3

Il corso si articola in lezioni, esercitazioni e laboratorio sperimentale per un totale di 33 ore

Programma

1. Tassonomia e classificazione delle piante
2. Tessuti e cellule della pianta
3. Fotosintesi e respirazione
4. Meccanismi di trasporto nelle piante
5. Gli ormoni vegetali
6. I cicli riproduttivi delle piante

Libri di testo consigliati

Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E. BIOLOGIA DELLE PIANTE. Zanichelli

Genetica vegetale

Docente: PAFFETTI Donatella

Crediti: 1

Il genoma mitocondriale, plastidiale e nucleare. Le mutazioni.

La genetica degli stress abiotici e biotici.

Genetica mendeliana.

Genetica di popolazione: concetto di popolazione, frequenze alleliche e genotipiche, l'equilibrio di Hardy e Weinberg, i fattori evolutivi.

Genetica quantitativa: caratteri qualitativi e quantitativi, caratteri quantitativi e selezione.

Fisiologia vegetale

Docente : BELLANI Lorenza

Crediti: 1

Il corso è costituito da lezioni

Programma:

Assunzione, classificazione e ruolo dei nutrienti minerali. Chemiosintesi. Pigmenti fotosintetici, organizzazione dell'apparato fotosintetico e trasporto di elettroni. Fisiologia dell'acqua. Biosintesi, metabolismo ed azione dei fitoregolatori.

Libri di testo consigliati:

Taiz-Zeiger. Fisiologia vegetale. Piccin

Materiale didattico fornito dal docente.

SECONDO ANNO

1° Semestre

**BIOCHIMICA
MOLECOLARE**

Biochimica della comunicazione cellulare

Docente: BRACCI Luisa

Crediti: 6

Il corso si articola in lezioni, esercitazioni e laboratorio sperimentale

Programma

Meccanismi molecolari di comunicazione tra cellule e trasmissione dei segnali. Biochimica degli ormoni e dei neurotrasmettitori. Struttura e funzione di recettori di ormoni e neurotrasmettitori. Meccanismi intracellulari di trasduzione dei segnali. Principi di base di neurochimica, Immunologia molecolare. Meccanismi di trasmissione del segnale nel sistema immunitario e sistema nervoso. Struttura e funzione delle molecole del sistema immunitario. Biochimica della attivazione e del differenziamento delle cellule del sistema immunitario.

Il corso tenderà a fornire agli studenti una visione globale di come le cellule eucarioti comunicano attraverso segnali e rispondono ad essi, evidenziando la matrice molecolare comune dei meccanismi cellulari di risposta in sistemi diversi, come il sistema ormonale, nervoso e immunitario. Allo stesso tempo verranno evidenziate le caratteristiche di struttura e funzione che rendono le proteine deputate alla raccolta e trasmissione dei segnali in grado di attivare fenomeni specifici ed assai diversi nei differenti sistemi.

Libri di testo consigliati

H Lodish, A Berk, SL Zipursky, P Matsudaira, D Baltimore J Darnell Biologia Molecolare della Cellula, Zanichelli

Thomas M. Devlin, Biochimica, Gnocchi

DL Nelson, MM Cox I principi di biochimica di Lehninger, Zanichelli

CA Janeway, Immunobiologia, Piccin

Bioinformatica

Docente D'ANDRERA Marco M.

Crediti: 2

Il corso si articola in lezioni e laboratorio informatico

Il corso si propone di introdurre lo studente al settore di applicazione dell'informatica noto come Biologia Computazionale o Bioinformatica: questa nuova disciplina è nata dalla crescente necessità nell'ambito della Biologia Molecolare di sviluppare adeguati strumenti computazionali per la soluzione di molteplici problemi, principalmente derivanti dall'analisi di entità biologiche (DNA, RNA, proteine). L'obiettivo principale del corso è quello di fornire allo studente le conoscenze algoritmiche per poter affrontare la soluzione e lo studio di problemi classici di analisi di sequenze biologiche ed allo stesso tempo, di fornirgli una panoramica introduttiva delle tecnologie di automazione dei flussi di informazione biologica.

Il seguente programma è solo indicativo delle specifiche tematiche che verranno affrontate nel corso.

Introduzione alla biologia computazionale: motivazioni e metodologie.

Nozioni introduttive di teoria degli algoritmi: problemi di ottimizzazione, algoritmi di approssimazione.

Esempi di banche dati biologiche: EMBL, genbank, DDBJ, SWISSPROT. Interconversione fra i diversi formati.

Struttura dei record e strategie di interrogazione. Concetto di "database annotato".

Internet e le banche dati biologiche: analisi delle metodologie di *retrieving*.

Motivi e caratteristiche delle sequenze di DNA e di proteine. Predizione delle caratteristiche fisiche e biochimiche di macromolecole organiche. Algoritmi avanzati per lo studio delle strutture primarie di macromolecole biologiche.

Analisi linguistica della strategia di uso dei codoni.

La ricerca di un *pattern* in un testo: il problema generale del *matching* esatto e parziale. Utilizzo del programma

BLAST: teoria ed applicazione pratica.

Implementazioni di algoritmi basati su *pattern matching*: mappe di restrizione, palindromi, ripetizioni e tandem *repeats*: algoritmi.

L'importanza del confronto di sequenze biologiche. La distanza di *edit* tra due sequenze. Allineamento di due sequenze, allineamento multiplo di sequenze. La programmazione dinamica per la costruzione dell'allineamento. I dendrogrammi filogenetici.

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.

Alberi evolutivi. Ricostruzione della storia evolutiva di specie con alberi evolutivi: metodi principali.

Il corso, che avrà la durata di circa 16 ore, comprenderà lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche al computer (8-10 ore).

L'attività pratica verrà svolta in un'aula idonea all'attività informatica.

Bioteχνologie molecolari

Docente: PINI Alessandro

Crediti: 3

Programma

Il corso verrà strutturato al fine di fornire le basi molecolari riguardanti la biologia combinatoriale e segnatamente la tecnologia del "Phage Display" che oggi permette di produrre e sviluppare molecole di interesse farmacologico derivate da grandi librerie geniche. Infatti, al giorno d'oggi moltissimi farmaci, che si trovano in fase di sperimentazione clinica per ottenere l'approvazione alla commercializzazione, derivano da questa tecnologia.

Il Phage Display è quella procedura che permette di esporre sul capsido di virus batterici (batteriofagi) proteine o peptidi generalmente estranei al virus stesso. Le lezioni di questo corso sono articolate in modo da dare, in un primo momento, le basi dell'esposizione di peptidi e proteine sul capsido dei più utilizzati virus batterici e di come si costruiscono le librerie fagiche di peptidi, di anticorpi ricombinanti e di molecole con specifiche attività catalitiche. Successivamente, durante il corso, verranno spiegate le diverse tecniche di selezione (*panning*) mediante le quali è possibile isolare i ligandi specifici dalle librerie fagiche. Quindi, una terza fase riguarderà lo sviluppo sperimentale ed industriale delle biomolecole ottenute con tale tecnologia, mostrando esempi reali di molecole che sono sottoposte ai test laboratoristici e clinici necessari allo sviluppo dei farmaci. Tra i vari esempi che saranno affrontati si ricorda qui la "Fotoimmunoterapia" di malattie tumorali e non, che utilizza molecole fotosensibilizzanti chimicamente legate ad anticorpi specifici derivati dal Phage Display.

Durante il corso verranno anche forniti cenni riguardo all'applicazione del Phage Display in proteomica e nello sviluppo di MICROARRAY.

Saranno affrontati anche i problemi di proprietà intellettuale (brevetti e licenze) che l'uso di tale tecnologia comporta.

Il corso prevede inoltre alcune esercitazioni da svolgersi in un laboratorio particolarmente attrezzato per le attività scientifiche qui descritte.

Dal momento che tale corso riguarda tecnologie piuttosto moderne e particolarmente all'avanguardia, testi specifici in lingua italiana non esistono ancora. Il docente fornirà agli studenti dispense e pubblicazioni preparate dal docente stesso che risulteranno esaustive del programma affrontato.

Tale corso non prevede propedeuticità obbligatorie anche se conoscenze di base di espressione genica e di biologia molecolare sono raccomandate.

Il corso fornisce 3 CFU. 2 derivati dalle lezioni del Dott. Alessandro Pini che affronterà lo sviluppo del Phage Display e le sue principali applicazioni e 1 dalla Dott.ssa Patrizia Soldani che fornirà spiegazioni e nozioni specifiche riguardanti la fotoimmunoterapia.

BIOLOGIA MOLECOLARE

Biologia molecolare

Docente OLIVIERO Salvatore

Crediti: 6

Il corso si articola in lezioni e esercitazioni

Programma

Il programma verrà consegnato dal docente all'inizio delle lezioni.

Metodologie della Biologia molecolare

Docente ROCCHIGIANI Marina

Crediti: 4

Il corso si articola in lezioni e esercitazioni

Programma

Il programma verrà consegnato dal docente all'inizio delle lezioni.

BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA

Biologia cellulare

Docente ROSATI Floriana

Crediti: 2

Il corso si articola in lezioni ed esercitazioni

Obiettivo del corso : Il corso si prefigge di fornire i dettagli molecolari sulla struttura e funzione dei compartimenti cellulari e sui meccanismi che regolano lo smistamento delle proteine ai vari compartimenti e alla membrana cellulare. Il corso comprende lezioni pratiche di frazionamento cellulare, purificazione dei compartimenti RE e Golgi e loro rivelazione mediante marcatori.

Programma

Architettura delle cellule

Superficie citoplasmatica ed esoplasmatica delle membrane della cellula eucariote

Distribuzione asimmetrica delle proteine nelle due facce della membrana

Smistamento delle proteine

Proprietà delle sequenze segnale e di indirizzamento ai compartimenti cellulari

Compartimento mitocondriale

Importazione di proteine nella matrice mitocondriale e nello spazio intermembrana .

Il trasporto delle proteine attraverso i pori nucleari è mediato da un segnale NES per l' esportazione dal nucleo e da un segnale NLS per l'importazione nel nucleo. Generalità sulla via secretoria.

Come le proteine da esportazione traslocano nel RER

Come è fatta la sequenza segnale e qual' è la struttura della particella che riconosce la sequenza segnale

Inserzione delle proteine integrali all'interno della membrana del RE. Caratteristiche e meccanismo di formazione delle proteine inserite in membrana mediante un'ancora di glicosil-fosfatidil-inositolo

Modificazioni post-traduzionali e controllo di qualità nel RE.

Smistamento delle proteine destinate alle regioni apicali e basolaterali delle membrane plasmatiche delle cellule epiteliali.

Endocitosi mediata da recettori e smistamento delle proteine internalizzate. Meccanismi molecolari che regolano il traffico delle vescicole cellulari. Generalità sulle vescicole di trasporto rivestite di clatrina e sulle vescicole COP I, COPII.

Biologia dello sviluppo

Docente CALLAINI Giuliano

Crediti: 3

Il corso si articola in lezioni e esercitazioni

Programma

• Argomenti delle lezioni

- Metodologie di analisi e sistemi modello

- La formazione della pluricellularità: il ruolo della divisione cellulare nella segregazione spaziale delle informazioni; la divisione asimmetrica e la regolazione dello sviluppo

- L'embrione precoce cambia forma: attivazione dei geni zigotici e specificazione dei foglietti embrionali; migrazione cellulare e "pattern" di espressione delle molecole di adesione

- La costruzione del piano corporeo: coordinate spaziali e geni materni; geni omeotici e specificazione dell'informazione posizionale

- Il differenziamento cellulare e la rigenerazione: transdeterminazione, transdifferenziamento e controllo dell'espressione genica tessuto specifica
 - Cellule staminali e cellule germinali
 - Argomenti delle esercitazioni
 - Indipendenza delle mitosi durante la segmentazione meroblastica superficiale di Drosophila
 - La formazione delle cellule germinali di Drosophila, studio della distribuzione di vasa in wild-type e mutanti hydra, un gene coinvolto nella divisione delle cellule staminali
 - Expanded, un gene coinvolto nel controllo della proliferazione cellulare in Drosophila
- Libro di testo:** Il testo sarà consigliato direttamente agli studenti.

Fisiologia cellulare

Docente CARRARO Fabio

Crediti: 2

Il principale obiettivo del corso integrato di Fisiologia Cellulare è quello di fornire una conoscenza approfondita delle leggi e dei principi che sono alla base della omeostasi cellulare. In particolare:

Regolazione della selettività delle membrane e dei trasporti. Proteine-canale: canali ionici anionici e cationici. Canali ligando-dipendenti e voltaggio-dipendenti. Proteine-pompa: Na⁺ K⁺- ATPasi, Ca²⁺-ATPasi, ATPasi e multi-drug resistance. Proteine-canale come targets di tossine e farmaci. Patch-clamp.

Osmoregolazione. Regolazione osmotica e lavoro osmotico. Bilancio idrico ed organi osmoregolatori. Assorbimento di acqua e ADH. Proteine-canale ed aquaporine. Assorbimento di Na⁺ ed aldosterone. Controllo complessivo dell'osmolarità e del volume extracellulare. Regolazione del volume cellulare e ione Cl⁻ intracellulare

Omeostasi ionica ed idrogenioni. Produzione di H⁺ nell'organismo. Produzione ed introduzione di OH⁻. Meccanismi omeostatici chimico-fisici: tamponi intracellulari ed extracellulari. Meccanismi omeostatici fisiologici: polmoni e reni. Compensazione all'alcalosi ed all'acidosi.

Omeostasi cellulare. Regolazione della divisione cellulare nei mammiferi. Proliferazione, differenziazione, senescenza ed apoptosi. Regolazione del ciclo cellulare. Cicline. Chinasi ciclino-dipendenti (CDK) ed inibitori (CKI). Checkpoints molecolari. Oncogeni, antioncogeni e controllo della trascrizione.

Le lezioni saranno integrate da esercitazioni pratiche sugli argomenti trattati ed esperienze di laboratorio.

Glicobiologia

Docente FOCARELLI Riccardo

Crediti: 2

Il corso si articola in lezioni e esercitazioni

Programma

Monosaccaridi, oligosaccaridi e glicocongiugati. Tipi di glicocongiugati. Funzione delle componenti carboidratiche. I glicolipidi. Biosintesi e struttura dei GPI-anchor. Le glicoproteine. N- ed O-glicosilazione. Biosintesi delle catene oligosaccaridiche nei differenti compartimenti cellulari. Metodi di analisi e determinazione strutturale dei carboidrati. Lectin blotting. Approcci chimici ed enzimatici alla liberazione delle catene oligosaccaridiche. Cromatografia dei carboidrati. Spettrometria di massa nello studio dei carboidrati.

Tipologie didattiche adottate:

Il corso si articolerà, per quanto possibile, in maniera tale da determinare uno stretto parallelismo tra teoria ed approccio pratico/dimostrativo alle metodiche utilizzate nello studio della componente glucidica di glicocongiugati provenienti da differenti tipi cellulari.

Libri di testo consigliati:

Non esistono libri di testo specifici per la materia. Nel suo aspetto più generale potranno essere utilizzati capitoli da testi di biologia molecolare della cellula (es. Lodish et al., Biologia molecolare della cellula. Zanichelli). Su aspetti più specifici e tecnici verranno fornite dispense (in inglese).

Il corso si articolerà, per quanto possibile, in maniera tale da determinare uno stretto parallelismo tra teoria ed approccio pratico/dimostrativo alle metodiche utilizzate nello studio della componente glucidica di glicocongiugati provenienti da differenti tipi cellulari.

II° Semestre

ASPETTI INDUSTRIALE DELLE BIOTECNOLOGIE
--

Controllo qualità

Docente LAMPARIELLO Antonio

Crediti: 2

Il corso si articola in lezioni e esercitazioni

Programma

Il corso è diretto all'acquisizione dei parametri della Qualità finalizzata ai processi produttivi. Dopo una breve disamina dello scenario in cui si articola il sistema qualità verranno analizzati 1) le metodologie e applicazioni del Controllo di Qualità; 2) i sistemi di misurazione e impostazione delle prove di analisi ai fini dell'accettazione di un

prodotto; 3) i parametri per assicurare la Qualità e 4) i termini di accreditamento alla Certificazione. Verranno anche effettuate esercitazioni sull'applicazione del principio del Pareto e dello schema di Hishikawa ed esercizi sulla previsione degli scarti in una popolazione, per campioni e per capacità di processo.

Materiale didattico

Il Docente ha preparato una dispensa con gli argomenti trattati nelle varie lezioni e la bibliografia di riferimento che verrà distribuita agli studenti all'inizio del corso

Controllo di qualità e di sicurezza di processi e prodotti biotecnologici

Docente ANDREASSI Marco

Crediti: 2

Il corso è costituito da lezioni

Programma

1. *Ruolo del controllo qualità e assicurazione di qualità nell'industria farmaceutica*
 - a. Concetto di qualità totale e di GMP
 - i. Riferimenti normativi internazionali ed enti ispettivi
 - b. Ruolo del Quality Assurance e organizzazione del sistema qualità (documentazione, training, cambiamenti, deviazioni, disposizione, reclami)
 - c. Ruolo del Quality Control e sue responsabilità
 - d. Presentazione di un organigramma aziendale
2. *Descrizione di un processo biotecnologico nell'ottica del Quality Control Qualità*
 - a. Creazione interattiva di un processo biotecnologico dall'acquisto delle materie prime al confezionamento terminale
 - b. Creazione di specifiche di controllo secondo guideline ICH Q6B
3. *Campionatura – Importanza, metodi ed errori comuni*
 - a. Rappresentatività della campionatura, ricerca degli errori più comuni.
 - b. Campionamento per attributi secondo MIL STD 105E
 - c. Campionamento per variabili
4. *Qualifica e Validazione*
 - a. Sviluppo del concetto di qualifica e validazione
5. *Step di Qualifica e validazione (secondo Annex 15 EU GMP, Guideline on general principles of Process Validation FDA May, 1987, CFR, proposed rules Vol. 61, n. 87 May, 3, 1996)*
 - Design Qualification
 - Installation Qualification
 - Operational Qualification
 - Performance Qualification
 - Cleaning validation
 - Software validation
 - Process Validation
6. *Validazione di metodi analitici*
 - a. Validazione analitica e parametri da definire (secondo ICH guideline Q2A e Q2B)
7. *Sicurezza sul lavoro*
 - a. Panorama normativo
 - b. Rischio biologico e classi di contenimento

Materiale didattico cartaceo sarà consegnato direttamente dal docente agli Studenti

Tecnologie delle fermentazioni

Docente OLIVIERI Roberto

Crediti: 2

Il corso è costituito da lezioni

Programma

Concetti impiantistici relativi ai diversi tipi di fermentatori, loro sistemi di aerazione-agitazione, loro sterilizzazione, loro apparati di contenimento, sistemi di controllo dei parametri settati.

Concetti impiantistici sul recupero di quanto prodotto nell'impianto di fermentazione con la presentazione delle varie centrifughe industriali, sistemi di filtrazione, concentrazione - diafiltrazione e sistemi di rottura delle cellule.

Libri di testo consigliati Principles of Fermentation Technology, P. F. Stanbury, A. Whitaker (Pergamon Press)

BIOMEDICINA

Basi cellulari e molecolari delle interazioni microrganismo-ospite

Docente MEDAGLINI Donata

Crediti: 2

Il corso si articola in lezioni, esercitazioni e laboratorio sperimentale

Rapporto ospite-microrganismo: mutualismo, commensalismo, parassitismo. Cenni sulla struttura della cellula batterica. Flora normale umana. Batteri patogeni dell'uomo e cenni di batteriologia speciale. Patogenicità batterica.

Adesione e colonizzazione batterica. Biofilm. Sistemi di secrezione batterici: funzioni ed esempi. Invasione di cellule eucariotiche: meccanismi ed esempi (*Salmonella*, *Shigella*, *Listeria*). Motilità batterica (esempi *Listeria* e *Shigella*). Batteri intracellulari facoltativi: gli esempi di *Salmonella* e *Mycobacterium tuberculosis*. Disseminazione batterica. Tossine batteriche: endotossine ed esotossine. Esempi e meccanismo d'azione di neurotossine (tossina tetanica e botulinica), enterotossine (tossina colerica e termo-labile di *Escherichia coli*), tossine pantrope (tossina difterica, tossina della pertosse) e tossine citolitiche. Superantigeni.

Difese immunitarie dell'ospite; difese innate ed acquisite; meccanismi di difesa a livello delle superfici mucose; meccanismi immunitari in seguito al superamento della barriera epiteliale; il sistema del complemento; cellule fagocitiche e loro funzione; "pattern-associated molecules pattern" (PAMP) e recettori; recettori "toll-like"; meccanismi di "microbial killing"; ruolo delle citochine; presentazione dell'antigene; funzioni effettrici degli anticorpi. Difese dell'ospite nei confronti dei virus: ruolo dell'interferone di tipo I; funzione delle cellule "natural killer" e strategie virali di evasione; meccanismi di citotossicità e funzione antivirale degli anticorpi. Meccanismi di "escape" dalle difese immunitarie: meccanismi di resistenza alla fagocitosi, sovversione delle difese anticorpali e della cascata del complemento, proteine batteriche che legano le immunoglobuline meccanismo d'azione, esempi e ruolo biologico. Descrizione della tecnica citofluorimetrica ed esempi di analisi dati.

LEZIONI PRATICHE e SEMINARI (6 ore)

- Saggio del "binding" di proteine plasmatiche umane (immunoglobuline, fibrinogeno, albumina) da parte dello *Streptococcus pyogenes*. Analisi mediante tecnica SDS-PAGE.

- Infezione *in vitro* di cellule di linea monocitica con batteri, preparazione dei campioni ed analisi delle modificazioni fenotipiche mediante tecnica citofluorimetrica.

Testi consigliati:

Wilson M., McNab R., Henderson B. "Bacterial disease mechanisms" Cambridge University Press.

Cossart P., Boquet P., Normark S., Rappuoli R. "Cellular Microbiology", ASM Press.

Farmacologia

Docent DE MONTIS Donatella

Crediti: 3

Il corso è costituito da lezioni

Programma

Il corso si propone di fornire agli studenti un nucleo di conoscenze essenziali di farmacologia di base, sia in ambito farmacodinamico che farmacocinetico, e i presupposti per la scelta razionale, e successiva applicazione, delle diverse metodologie allo studio di nuove molecole con potenziale attività farmacologica.

Libri di testo consigliati: F.Clementi, G. Fumagalli, Farmacologia generale e molecolare, Il meccanismo d'azione dei farmaci, UTET, 1999.

Patologia generale e elementi di immunologia

Docent BENEDETTI Angiolo

Crediti: 3

Il corso è costituito da lezioni

Programma

- 1) Patologia Cellulare e Molecolare. Cenni Generali
- 2) Il danno cellulare e l'apoptosi.
- 3) L'infiammazione. Angioflogosi ed istoflogosi.
- 4) I mediatori del processo infiammatorio: istamina, chinine, prostaglandine, leucotrieni.
- 5) Le cellule dell'infiammazione.
- 6) I processi riparativi.
- 7) I tumori. Concetti generali.
- 8) La cellula neoplastica, suo comportamento biologico.
- 9) La trasformazione neoplastica: cause ed oncogeni.
- 10) Culture di cellule tumorali
- 11) Immunità naturale: i fagociti, le cellule NK, gli interferoni, il sistema del complemento.
- 12) Concetti di base dell'immunologia (es. cellule, tessuti, memoria immunologica,...)
- 13) Anticorpi: struttura, funzioni e generazione della diversità.
- 14) Il sistema maggiore di istocompatibilità: espressione, polimorfismo,...
- 15) La presentazione dell'antigene
- 16) Linfociti T e B: sviluppo e attivazione
- 17) L'immunità cellulare
- 18) L'immunità umorale
- 19) Meccanismi di evasione della risposta immunitaria
- 20) Metodi in immunologia

Libri di testo consigliati

GM Pontieri, Patologia e Fisiopatologia Generale-(per i corsi di diploma universitario)- Piccin 2000.
F Celotti, Patologia Generale e Fisiopatologia, EdiSES 2002.

BIOTECNOLOGIE

Biotecnologie animali

Docente DELLA GIOVAMPAOLA Cinzia

Crediti: 2

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni

Programma:

Le colture cellulari animali; terreni di coltura chimicamente definiti e modelli di colture cellulari; le caratteristiche delle cellule animali in coltura; l'immortalizzazione per trasformazione. lo scale-up nelle colture cellulari animali. i bioreattori. applicazioni delle biotecnologie animali. la produzione di anticorpi monoclonali. composti terapeutici da colture di cellule animali. la fecondazione in vitro. cellule staminali e clonazione.

Libri di testo consigliati

Testi di biologia molecolare della cellula (es. Lodish et al., Biologia molecolare della cellula. Zanichelli) e dispense fornite dal docente (in inglese).

Biotecnologie microbiche

Docente ROSSOLINI Gian Maria

Crediti: 3

Il corso è articolato in lezioni, esercitazioni e laboratorio sperimentale

Programma

Argomenti delle lezioni

1. I microrganismi come strumento e come prodotto in biotecnologia
2. Elementi di fisiologia e genetica microbica essenziali in biotecnologia dei microrganismi
3. Sistemi ospite batterico-vettore e loro applicazioni (clonaggio, espressione, analisi di sequenze regolative)
4. Espressione eterologa in *Escherichia coli*
5. Nozioni su espressione eterologa in miceti lievitiiformi
6. Applicazioni dei batteriofagi in biotecnologia

Argomenti delle esercitazioni

1. Subclonaggio di un gene in un vettore plasmidico di *Escherichia coli*
2. Disegno di un sistema per l'espressione e la purificazione di una proteina eterologa in *Escherichia coli*

Il corso viene svolto nell'arco di una settimana (dal lunedì al venerdì), dedicata interamente a questo corso, alternando lezioni *ex-cathedra* con esercitazioni a carattere teorico-pratico e attività pratica in laboratorio a posto singolo.

Libri di testo consigliati

Il Docente consegnerà direttamente agli Studenti il materiale didattico

Biotecnologie vegetali

Docente: CAI Giampiero

Crediti

Il corso è articolato in lezioni e laboratorio sperimentale

Programma

1. Teoria
 - a. Panoramica sulle biotecnologie vegetali: uso ed applicazioni
 - b. Colture di cellule vegetali
 - c. Metodi di trasformazione delle cellule vegetali
 - d. Microsatelliti e marcatori molecolari
2. Pratica
 - a. Estrazione di DNA da tessuto vegetale
 - b. Estrazione di proteine da tessuto vegetale
 - c. PCR su DNA genomico ed elettroforesi
 - d. Uso di PCR nella caratterizzazione dei microsatelliti
 - e. Trasformazione delle cellule vegetali con bombardamento
 - f. Trasformazione di batteri con pGLO
 - g. Estrazione e purificazione di proteine dal vettore GST

Libri di testo consigliati:

Dashek, W.V. Methods In Plant Biochemistry And Molecular Biology. Crc Press.

SCIENZE MICROBIOLOGICHE

Batteriologia e Micologia

Docente MUSMANNO Rosa Anna

Crediti: 3

Il corso si articola in lezioni e laboratorio sperimentale

Programma:

Obiettivo del corso: conoscenza dei principi fondamentali della microbiologia (caratteristiche strutturali e fisiologiche dei microrganismi) utili per l'applicazione dei microrganismi nelle biotecnologie.

Programma: differenza tra cellula eucariotica e procariotica e loro ripercussioni nelle biotecnologie.

La cellula batterica. Membrana citoplasmatica: struttura e funzioni. Parete cellulare: struttura funzione e sintesi.

Nucleoide. Capsula. Flagelli: struttura e motilità. Fimbrie e pili. Inclusioni citoplasmatiche. Endospora batterica.

Caratteristiche generali dei miceti. Classificazione e identificazione dei microrganismi.

Generalità sul metabolismo microbico. Nutrizione e coltivazione dei microrganismi. Crescita dei microrganismi; fattori che influenzano la crescita. Curva di crescita.

Genetica dei microrganismi. Ricombinazione e trasferimento genico.

Libri di testo consigliati T.D. Brock, M.D. Madigan, J. M. Martinko, J. Parker. (1995). Microbiologia. Città Studi Edizioni

Virologia

Docente CUSI Maria Grazia

Crediti: 3

Programma

Virologia generale: (I) definizione, struttura e funzione dei componenti del virione; (II) tipi di genoma virale; (III) classificazione dei virus in base alla struttura; (IV) principi di coltivazione dei virus; (V) replica virale, classi di replica; (VI) evoluzione dell'infezione cellulare da virus, meccanismi di patogenicità e virulenza dei virus, infezioni acute e persistenti e malattie derivate; (VII) principi essenziali di genetica virale (mutazioni, meccanismi di ricombinazione), interazioni non genetiche tra virus; (VIII) struttura dei prioni, malattie associate.

Virologia speciale: bunyav., poxv., herpesv., papovav., adenov., parvov., hepadnav., reov., orthomyxov., paramyxov., rhabdov., coronav., picornav., togav., flaviv., retroviridae.

TERZO ANNO

1° Semestre

FORMAZIONE MULTIDISCIPLINARE

Aspetti Legislativi delle Biotecnologie

Docenti:

Modulo I

FROSINI Andrea

Programma

Definizione di brevetto. Concetti di innovazione, invenzione e scoperta. Requisiti di brevettabilità (novelty, usefulness, nonobviousness, enablement).

Strumenti di tutela dell'attività inventiva. Brevetto come tutela e strumento virtuoso. Pubblicità e segretezza. Categorie d'invenzione tutelabili.

First to file – first to invent. Differenze col sistema USA. Paternità e proprietà dei brevetti. Brevetti nelle Università e nelle istituzioni (art. 65 codice di proprietà industriale).

Tempi di brevettazione. Certificato complementare. Territorialità.

Struttura di un brevetto.

Brevetto nel settore biomedico e nel settore software. Invenzione biotecnologica.

Uso sperimentale dell'invenzione brevettata

Analisi tecnica della direttiva 98/44/CE. Microrganismi, geni e frammenti genici, SNPs, proteine, stem cells.

Banche dati brevettuali. Data mining brevettuale. Case studies.

Modulo II

PAVONI Riccardo

Crediti: 4

Il corso è costituito da lezioni

Programma

Il corso affronta le varie tematiche inerenti all'evoluzione della disciplina legislativa delle biotecnologie nel diritto internazionale e comunitario. Le tematiche trattate includono la brevettabilità delle invenzioni biotecnologiche e la sicurezza ambientale e sanitaria nell'impiego di microrganismi ed organismi geneticamente modificati.

Libri consigliati

R. Pavoni "Biodiversità e biotecnologie nel diritto internazionale e comunitario," Milano, Giuffrè, 2005, limitatamente alle parti concordate con il docente.

Bioetica delle Biotecnologie

Modulo I

Docente CANAVACCI Laura

Modulo II

Docente ALLANSDOTTIR Agnes

Crediti: 6

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni

Programma Modulo I:

Obiettivi didattici:

fornire conoscenza delle principali tappe teoriche caratterizzanti la nascita e lo sviluppo della bioetica come disciplina
fornire gli strumenti concettuali utili a comprendere e gestire le tematiche etiche connesse alle biotecnologie
fornire gli strumenti argomentativi necessari per la costruzione individuale di un sistema di valori per l'etica professionale;

stimolare la motivazione individuale e la riflessione sulle implicazioni etiche della ricerca biotecnologica e dell'uso delle biotecnologie.

Argomenti delle lezioni:

la rivoluzione scientifica e i presupposti epistemologici della scienza tradizionale;

i principi etici della scienza tradizionale

il mutamento dei presupposti epistemologici della scienza contemporanea e la "nuova filosofia della scienza";

i presupposti etici della scienza contemporanea, la responsabilità della scienza e il ruolo dello scienziato;

la nascita della bioetica: presupposti storici e connotazioni teoriche;

i nodi cruciali delle biotecnologie dal punto di vista etico: il rapporto tra scienza e tecnica; il rapporto tra scienza e mercato; il rapporto tra scienza e potere;

la fallacia della contrapposizione etica "natura vs. artificio";

i mutamenti nel modo di procreare dovuti all'uso delle biotecnologie: la procreazione assistita e le sue implicazioni etiche: chiarimenti concettuali e terminologici – principali obiezioni all'uso di queste biotecnologie (illiceità intrinseca, uccisione di embrioni, violazione dell'ordine sessuale e familiare naturale) e repliche; la ricerca sulle cellule staminali;

la clonazione umana e il diritto alla identità e alla integrità genetica: chiarimenti concettuali e terminologici – principali obiezioni e repliche

la ricerca sulle cellule staminali: implicazioni etiche - chiarimenti concettuali e terminologici – principali obiezioni e repliche;

il principio di precauzione e il suo uso nei contesti etici;

etica e animali: l'uso degli animali nella ricerca scientifica e la protezione del benessere animale – argomenti teorici e strategie pratiche; il "principio delle 3 R"

e il "cubo di Bateson".

Libri consigliati:

Testi per l'esame:

M. Mori: *Bioetica. 10 temi per discutere*. Bruno Mondadori, 2002

Dispense delle lezioni redatte a cura del docente (ne sarà distribuita copia all'inizio delle lezioni)

Testi di approfondimento ed altro materiale didattico verranno indicati dal Docente agli Studenti durante le lezioni

Programma Modulo II:

Il corso si pone come obiettivo quello di fornire ai partecipanti una visione del contesto sociale e culturale nel quale si sviluppano le biotecnologie, e di conferire una maggiore consapevolezza dei meccanismi che formano la percezione pubblica delle scienze della vita. Durante il corso verranno esposti i principali risultati di ricerche effettuate sia in Italia che all'estero sulla rappresentazione delle biotecnologie nella sfera pubblica.

In particolare, il corso approfondirà le seguenti aree tematiche:

Perplessità di natura etica nel pensiero quotidiano

Aspettative e timori attorno alle biotecnologie

Stabilità e mutamenti nell'opinione pubblica

Meccanismi della fiducia verso la ricerca

Rappresentazioni mass mediatiche delle biotecnologie

L'importanza della comunicazione

Libri consigliati:

Allansdottir, A (a cura di) (2001). *Bioethics, biotechnology and the public*. Le notizie di Politeia, Anno XVII, N.63

Dispense.

Fisica applicata alla biomedicina

Docente MAESTRO: Paolo

Crediti: 4

Elettrostatica: cariche e campi

La carica elettrica. La legge di Coulomb. Il campo elettrico. Costante dielettrica assoluta e relativa. Linee di forza e principio di sovrapposizione del campo elettrico. Energia e potenziale del campo elettrostatico. Cenni sul teorema di Gauss. Campo elettrico di un condensatore. Induzione elettrostatica. Gabbia di Faraday.

Esercizi: campo elettrico e potenziale di due cariche, calcolo dell'energia di legame dell'atomo di idrogeno.

Corrente elettrica e circuiti

Conduttori e isolanti. Trasporto di cariche elettriche. Forza elettromotrice. Resistività. Leggi di Ohm. Effetto Joule. Resistenze in serie e parallelo. Leggi di Kirchoff. Amperometro e voltmetro. Capacità.

Esercizi: circuiti elettrici risolti con leggi Kirchoff, ponte di Wheatstone.

Magnetismo ed effetti magnetici delle correnti elettriche

Fatti sperimentali. Effetti magnetici delle correnti elettriche. Induzione del campo magnetico e unità di misura. Legge di Biot-Savart. Campo magnetico di un solenoide. Permeabilità magnetica nel vuoto e relativa. Esperienza di Ampère e definizione della unità di misura della corrente. Forza di Lorentz. Moto di una particella carica in un campo magnetico. Applicazioni: il ciclotrone, il tubo catodico, lo spettrometro di massa.

La radiazione elettromagnetica

Cenni su legge di Faraday e equazioni di Maxwell. Lo spettro elettromagnetico. Il fotone. Equazione di Einstein per i fotoni.

Ottica geometrica

Riflessione e rifrazione. Legge di Snell. Angolo limite, riflessione totale e fenomeni/applicazioni connessi: fibre ottiche e miraggi. Dispersione della luce: il prisma ottico. Formazione delle immagini per riflessione: specchio piano, specchio concavo e convesso. Rifrazione su superfici sferiche: diotro piano e sferico, lenti sottili convergenti e divergenti. Strumenti ottici: macchina fotografica, occhio e difetti di vista, lente di ingrandimento, telescopio, microscopio.

Esercizi: costruzione grafica delle immagini in specchi e lenti, applicazione equazione dei punti coniugati, ingrandimento trasversale e angolare.

Ottica ondulatoria

La natura ondulatoria della luce: diffrazione e interferenza. Esperimento di Young. Diffrazione di Fraunhofer da fenditura e foro circolare. Limite di diffrazione e potere risolutivo degli strumenti ottici: criterio di Rayleigh.

Fondamenti di fisica nucleare

La struttura del nucleo. Equazione di Einstein. Masse nucleari. Livelli energetici nucleari e diseccitazione gamma.

Energia di legame e difetto di massa dei nuclei. Forze nucleari. Isotopi: applicazioni. La fissione nucleare. Principi di funzionamento di un reattore nucleare.

La radioattività

Processi nucleari nelle sorgenti radioattive: decadimento α e β , cattura elettronica ed emissione di raggi X-caratteristici, emissione gamma, conversione interna. La legge dei decadimenti radioattivi. Tempo di dimezzamento.

Attività di un preparato radioattivo. Misura del tempo di dimezzamento di un nuclide radioattivo.

Datazione di fossili con il ^{14}C .

Effetti medici e biologici delle radiazioni

Grandezze dosimetriche: dose assorbita, dose equivalente, dose efficace. Efficacia biologica relativa e LET. Effetti delle radiazioni ionizzanti sull'uomo. Danno cellulare radio-indotto. Effetti somatici e genetici. Principi e obiettivi della radioprotezione. Limiti dosi annue. Attenuazione della radiazione: schermature.

Testi consigliati

1. D. Burns, S. MacDonald "Fisica. Per studenti di Medicina e Biologia", Zanichelli
2. D. Giancoli "Fisica- Principi e applicazioni" (II ed.), Casa Editrice Ambrosiana
3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker "Fondamenti di Fisica- Elettrologia, Magnetismo e Ottica" (VI ed.), Casa Editrice Ambrosiana

Tecniche progettuali dell'azienda

Docent INNOCENTI Massimo

Crediti: 4

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni

Programma

Il corso intende presentare i principi base dell'analisi economico aziendale ed i principali strumenti necessari ad effettuare analisi finanziarie e a presentare business plan e richieste di finanziamento.

Programma delle lezioni:

- La gestione d'impresa
 - I flussi economici e finanziari generati dalle operazioni di gestione esterna
 - Costi sostenuti, ricavi conseguiti, formazione del capitale e rilevazione del risultato economico di periodo
- Le aziende di produzione o imprese

Il capitale: l'aspetto qualitativo:

- Le fonti di risorse o finanziamenti
- Le fonti esterne di risorse finanziarie
- Il credito di finanziamento e quello di funzionamento
- Gli impieghi delle risorse disponibili o finanziamenti
- Il capitale circolante, il margine di struttura e quello di tesoreria
- Cenni sul significato economico-contabile dell'ammortamento

Il capitale: l'aspetto quantitativo:

- Fondamentali relazioni contabili
- Le passività
- ...e le attività
- Il controllo di gestione ed il budget
 - Concetti generali
- Significato del controllo di gestione
- Gli strumenti contabili del controllo di gestione
- Il budget: caratteristiche
- Il budget: funzioni
- Il budget: documenti amministrativi in cui si estrinseca
- Tipi di produzione e controllo di gestione: cenni e rinvio

Il controllo di gestione e la struttura organizzativa

- Articolazione del budget per centri di responsabilità
- I centri di costo
- I centri di ricavo ed i centri di profitto
- Il ruolo dei vari organi nel controllo di gestione

La formazione del budget e gli obiettivi "globali" di gestione

- Fasi della formulazione del budget aziendale
- Gli obiettivi generali del budget espressi in termini economico-finanziari
- Sviluppo di business plan in termini di valore

Tipologie didattiche adottate:

Libri di testo consigliati:

Catturi, G. – La Teoria Dei Flussi E Degli Stocks Ed Il "Sistema Dei Valori" D'impresa, Cedam, Padova, 1994. (pag. 79-97)

Catturi, G. – Lezioni Di Economia Aziendale (edizione ridotta), Cedam, Padova, 1997. (pag.115-135, 161-215)

Brusa, L. e – Budget E Controllo Di Gestione, Giuffrè, Milano, 1983

F. Dezzani (pag. 49-63, 65-80, 101-109)

Vulpiani M. – Sviluppo Di Business Plan In Termini Di Valore, Analisi Finanziaria, 1/1999 (pagg. 31-37)

CURRICULUM SANITARIO

Biologia molecolare applicata all'Anatomia patologica

Docente BELLAN Cristiana

Crediti: 2

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni

Programma

Il sopraccitato insegnamento si propone di conseguire i seguenti obiettivi:

illustrare le possibilità offerte dall'analisi molecolare alla diagnostica istopatologica con le conseguenti implicazioni prognostiche e terapeutiche.

dare agli studenti le conoscenze tecniche di base per l'analisi molecolare applicata a tessuti normali e patologici, freschi o e/fissati in formalina ed inclusi in paraffina; in particolare alla fine del corso gli studenti saranno in grado di estrarre gli acidi nucleici, da tessuto intero o mediante la tecnica della microdissezione, effettuare protocolli di PCR, ibridizzazione in situ, analisi dei prodotti di PCR per le applicazioni diagnostiche.

illustrare l'interpretazione dei risultati molecolari alla luce delle difficoltà tecniche legate alla fissazione dei tessuti e la correlazione con le lesioni morfologiche.

Biologia molecolare applicata alla diagnostica microbiologica

Docente ZAZZI Maurizio

Crediti: 2

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni

Programma

Argomenti delle lezioni

1- Produzione di proteine di agenti infettivi in sistemi procarioti ed eucarioti per la messa a punto di tecniche (es. ELISA, western blot) utilizzate in diagnostica microbiologica

2-applicazione PCR per analisi qualitativa e quantitativa in diagnostica microbiologica

3- applicazione di tecniche di ibridazione alla diagnostica microbiologica (RFLP, PFEG, Southern blot, SSCP, Microarray)

4- applicazione delle tecniche molecolari descritte alla diagnostica di alcune infezioni batteriche

Argomenti delle esercitazioni

1- ELISA e produzione di proteina N (TOSV) ricombinante

2- Western blot e sequenziamento automatico

3- Southern blot e preparazione sonda

Libri di testo consigliati

Materiale cartaceo consegnato direttamente agli studenti

Biotecnologie applicate ai vaccini

Docente POZZI Gianni

Crediti: 2

Il corso è articolato in lezioni, esercitazioni e laboratorio sperimentale

Programma

Il corso è suddiviso in due parti, una teorica ed una pratica in cui gli studenti sono stati direttamente coinvolti nella sperimentazione. Durante il corso viene realizzato un protocollo di immunizzazione di animali da esperimento (topi) con una sospensione di un antigene solubile e adiuvante e successivo saggio in vitro della risposta immunitaria indotta. (Tutte le sperimentazioni in vivo sono state condotte dal tecnico responsabile dello stabulario, in accordo con le direttive istituzionali).

Parte Teorica. Principi generali sulle malattie infettive; mortalità e morbilità delle principali malattie infettive; meccanismo d'azione di un vaccino; descrizione dei vaccini attualmente disponibili in commercio per l'uomo; descrizione dei vaccini inattivati, dei vaccini vivi attenuati e dei vaccini a subunità; tecniche per la produzione di vaccini; descrizione di vettori batterici e virali per vaccini; vaccini a DNA; adiuvanti disponibili per i vaccini ad uso umano e per quelli sperimentali.

Parte Pratica. Principi generali sull'organizzazione e manutenzione di uno stabulario; principi di base sulle caratteristiche fisiche e comportamentali del topo; principi generali sulle possibili vie di inoculazione e prelievi di campioni nel topo; metodi per la manipolazione del topo; dimostrazione (da parte del tecnico autorizzato) dell'immunizzazione sottocutanea e prelievo di sangue; saggio della risposta immunitaria in vitro mediante tecnica ELISA; analisi al computer dei dati ottenuti.

Testo consigliato:

Cassone Antonio

“ Vaccini e vaccinazioni antinfettive “

Accademia Nazionale di Medicina

Biotecnologie farmaceutiche

Il corso è composto da quattro moduli tenuti da quattro diversi Docenti

Docenti: FABRIZIO MANETTI, FABIO CARRARO,, ANNALISA SANTUCCI e LUCIA MORBIDELLI

Crediti: 4 (1 credito per ogni Docente)

I corsi sono costituiti da lezioni

Programma Prof. MANETTI

1. *Biotecnologie e industria farmaceutica.* Introduzione alle biotecnologie farmaceutiche. Principi di base della biotecnologia nella produzione di farmaci: le nuove frontiere. Triplex, aptameri, ribozimi, abzimi. Biosensori. Sensori artificiali. Nuovi drug testers basati su sistemi chimici naturali. Caliper chips. Direzioneamento dei farmaci. Microparticelle, liposomi.

3. *Sintesi chimica.* oligonucleotidi, peptidi, peptoidi, peptidomimetici, PNA.. Tecnologia degli antisense. Sintesi in fase solida (SPS). Chimica combinatoria e librerie. High-throughput screening. Matrici di deconvoluzione.

5. *Banche dati.* Generazione e manipolazione di librerie virtuali di composti.

Il materiale didattico verrà fornito dal Docente

Programma Prof. CARRARO

Il principale obiettivo del corso è quello di fornire una conoscenza approfondita delle funzioni dei fattori di crescita, citochine e delle proteine regolatrici del ciclo cellulare, per una migliore comprensione delle strategie farmacologiche e farmaceutiche nella progettazione di farmaci immunomodulatori ed antitumorali.. In particolare:

Fattori di crescita e citochine

Proliferazione cellulare ed apoptosi

Proteine regolatrici del ciclo cellulare

Le lezioni sono integrate da esercitazioni pratiche sugli argomenti trattati ed esperienze di laboratorio.

Programma Prof. SANTUCCI

Struttura e funzione di Src.

Src e tumori. Inibitori di Src come potenziali agenti antitumorali.

Saggi di proliferazione cellulare: MTT.

Saggi di citotossicità: trypan Blue etc. Apoptosi e necrosi. Saggio Tunel e citofluorimetria a flusso.

Il materiale didattico verrà fornito dal Docente

Programma Prof. MORBIDELLI

L'impostazione del corso si basa sull'approccio della risoluzione di un problema a beneficio della salute dell'uomo. Vengono fornite le basi fisiopatologiche e i meccanismi recettoriali, biochimici e molecolari alla base di patologie legate all'angiogenesi, in modo da identificare possibili bersagli farmacologici di intervento terapeutico da attuare mediante farmaci e strategie farmacologiche innovative. Viene dato particolare risalto agli aspetti tecnici e metodologici della ricerca farmacologica illustrata.

In particolare vengono affrontati i seguenti argomenti:

Definizione di angiogenesi e suo ruolo in patologia cardiovascolare e neoplastica

Aspetti biochimici e farmacologici dell'attivazione endoteliale

Metodiche di studio dell'angiogenesi

Identificazione e caratterizzazione di molecole ad attività proangiogenica e antiangiogenica

Materiale didattico:

Ziche M, Donnini S, Morbidelli L. Development of new drugs in angiogenesis. Curr Drug Targets. 2004 Jul;5(5):485-93. Review.

Oltre alla rassegna menzionata (che potrà essere data in forma cartacea/file), verrà fornito direttamente il materiale didattico.

Laboratorio di Bioinformatica

Docente: PRISCHI Filippo

Crediti: 2

Il corso si propone di far acquisire agli studenti capacità pratica nell'uso dei diversi strumenti bioinformatici presenti in rete (di cui hanno già conoscenze basilari) e capacità nell'integrare le informazioni ottenute, al fine di sviluppare un piccolo progetto.

In particolare nel corso sono trattati i seguenti argomenti:

1) ricerca dati su database dell'NCBI,

2) ricerca dati sul Protein Data Bank (PDB)

- breve introduzione alle tecniche usate per risolvere sperimentalmente la struttura tridimensionale di macromolecole biologiche (NMR e cristallografia a raggi X),

- distinzione fra le strutture depositate sul PDB risolte con NMR o X-ray,

- interpretazione dati presenti nei file "pdb".

3) uso di strumenti bioinformatici per l'analisi proteica reperibili sul server "EXPASY",

4) "Homology Modelling" pratico e teorico.

CURRICULUM INDUSTRIALE-ALIMENTARE

Botanica applicata

Docente CAI Giampiero

Crediti: 2

Il corso è articolato in lezioni e laboratorio sperimentale

Programma

1. Piante e nutrizione umana

2. Le basi molecolari del miglioramento vegetale

3. Composti chimici pregiati da colture cellulari e di tessuti

4. Ingegneria genetica vegetale

5. Strategie di ingegneria genetica per il controllo degli agenti infestanti

6. Ingegneria genetica e miglioramento della selezione vegetale

Libri di testo consigliati

Chrispeels, M.J. Sadava, D.E. Biologia Vegetale Applicata, Piccin

Ecologia

Docent FOSSI Maria Cristina

Crediti: 2

Il corso è articolato in lezioni e escursioni

Programma

L'ecosistema: concetto, struttura e studio dell'ecosistema; esempi e classificazione di ecosistemi. L'energia nei sistemi ecologici: l'ambiente energetico; produttività; catene alimentari e livelli trofici; piramidi ecologiche. I cicli biogeochimici. Risorse: aria, acqua, suolo, minerali e rifiuti. Biodiversità: le risorse viventi. Popolazioni e comunità: proprietà e struttura delle popolazioni; interazioni tra due specie; concetto di habitat; nicchia ecologica; diversità. La popolazione umana: crescita, urbanizzazione e regolazione. Sviluppo ed evoluzione degli ecosistemi; evoluzione della biosfera.

Libri di testo consigliati

E. Odum: Ecologia, un ponte tra scienza e Società. Ed. Piccin, Padova.

G.T. Miller: Ambiente, risorse, sostenibilità. Ed. Piccin, Padova.

Genetica Agraria

Docente **PAFFETTI Donatella**

Crediti: 2

Programma

Il genoma mitocondriale, plastidiale e nucleare. Le mutazioni.

La genetica degli stress abiotici e biotici.

Genetica mendeliana.

Genetica di popolazione: concetto di popolazione, frequenze alleliche e genotipiche, l'equilibrio di Hardy e Weinberg, i fattori evolutivi.

Genetica quantitativa: caratteri qualitativi e quantitativi, caratteri quantitativi e selezione.

Microbiologia applicata

Docente **MARRI Laura**

Crediti: 2

Il corso è articolato in lezioni e esercitazioni

Programma

Il corso, partendo dall'esame delle caratteristiche fondamentali del metabolismo microbico e degli effetti dei fattori ambientali sulla crescita dei microrganismi, intende indirizzare gli studenti alla comprensione delle proprietà e dei significati applicativi di alcuni gruppi selezionati di microrganismi.

Libri di testo consigliati

Madigan M T, Martinko J M and Parker J 2000, *Biology of Microorganisms*, 9th Ed, Prentice Hall.

Scienza dell'alimentazione

Docent **MUSCETTOLA Maria Michela**

Crediti: 2

Programma

Principi generali di nutrizione. Nutrizione e salute. Basi cellulari e molecolari dell'immunità mucosale. Nutrizione e funzione immunitaria mucosale. Flora microbica intestinale. Richieste energetiche. Distribuzione e potere calorico degli alimenti. Macroelementi, microelementi ed elementi ultratraccia. Nutrizione ed educazione alimentare.

Il programma dettagliato, l'indicazione delle letture e dei testi consigliati verranno forniti direttamente agli studenti all'inizio del corso.

Tecnologie alimentari

Docent **MINIATI Enrico**

Crediti: 2

Caratteristiche chimiche e proprietà funzionali degli alimenti.

Macrocomponenti: acqua, lipidi, proteine, carboidrati, fibra; Microcomponenti: minerali, vitamine, antiossidanti, aromi, pigmenti

Alimenti tradizionali: alimenti tipici e pregiati (DOC, DOP, IGP); salvaguardia e valorizzazione delle biorisorse alimentari locali. Prodotti dell'agricoltura biologica Alimenti funzionali: nutraceutici e probiotici

Meccanismi biochimici ed attività enzimatiche: Imbrunimento enzimatico e non-enzimatico. Reazione di Maillard e caramellizzazione Attività enzimatiche: Idrolasiche (proteasi, lipasi, cellulasi, glucosidasi, pectinasi). Ossidoriduttasiche (lipossigenasi, polifenolossidasi, perossidasi)

Operazioni unitarie

Processi fisici: meccanici (pressione, centrifugazione, filtrazione), termici (riscaldamento, congelamento, distillazione), irraggiamento (radiazioni ionizzanti, microonde), estrazione con solventi e con fluidi supercritici.

Processi chimici: Controllo dell'ossigeno, dell'aw e del pH. Additivi: Preparati enzimatici - Enzimi immobilizzati. Strategie di intervento: minimally processed foods, mild technologies, hurdle technologies.

Processi

Biotecnologie alimentari I – Tradizionali: panificazione, birra/vino/acetato, formaggio, yogurt/kefir, vegetali (croutons, olive, salsa di soia), prodotti carnei (salumi);

Biotecnologie alimentari II – Innovative: colture di cellule e tessuti vegetali. Biotecnologie microbiche. Tecnologia del DNA ricombinante. Designed foods. Produzione di ingredienti: integratori, coloranti, aromi, proteine, enzimi, zuccheri, ecc.

Metodi di valutazione della qualità: fisici (reologia, colorimetria tristimolo) – chimici (HPLC, GLC, MS, MALDI-TOF) - sensoriali (Panel test, QDA) – biochimici (ORAC, DPPH, PCR (Polymerase Chain Reaction))

Libri di testo consigliati (disponibile presso la Biblioteca di San Miniato):

Cappelli, Vannucchi, Chimica degli Alimenti. Conservazione e Trasformazione, Zanichelli, Bologna, Dispense del docente, fotocopie di articoli da riviste