

**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DEL MOLISE**



**FACOLTÀ DI SCIENZE  
MATEMATICHE,  
FISICHE E NATURALI**

**LAUREA SPECIALISTICA  
SCIENZE BIOLOGICHE**

**GUIDA DELLO STUDENTE  
ANNO ACCADEMICO 2006\_2007**



## Corso di laurea specialistica in SCIENZE BIOLOGICHE

I programmi riportati immediatamente di seguito sono quelli del Corso di Laurea Specialistica (II livello) in "Scienze Biologiche", del quale è riportato il piano di studi.

### Obiettivi formativi

L'articolazione del percorso formativo tiene conto del riscontro che la figura professionale formata dovrà avere nel mondo del lavoro. Nel corso di studi verrà dato ampio spazio ad attività pratiche (esercitazioni e laboratori anche informatici), che saranno svolte presso le strutture dell'Ateneo, nonché presso Strutture convenzionate con l'Ateneo, come i Presidi di Igiene e Profilassi di ASL, i laboratori biochimico-clinici e microbiologici ospedalieri, i laboratori merceologici, etc. Saranno inoltre attivati, sotto la guida dei Docenti dell'Ateneo e dei Professionisti delle Strutture convenzionate, tirocini formativi nel mondo del lavoro.

Una breve descrizione del bagaglio culturale fornito dal Corso di Laurea Specialistica in "Scienze Biologiche" è qui di seguito riportata;

- Robuste basi culturali nella biologia di base ed applicata, unita ad un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe di Laurea Specialistica;
- buona conoscenza della metodologia e degli strumenti analitici in campo biochimico e fisico e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati, anche mediante un'adeguata frequenza ai corsi di laboratorio e ai tirocini previsti dalla Laurea;
- conoscenza degli strumenti matematici, statistici ed informatici di supporto, indispensabili per la corretta elaborazione e gestione dei dati analitici;
- padronanza del metodo scientifico di indagine;
- capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture;
- conoscenza delle normative di legge (italiane e comunitarie) che regolamentano le indagini biologiche-chimiche in campo di sicurezza degli ambienti lavorativi, ambientale, alimentare, biosanitario e delle basi economiche inerenti la gestione di laboratori.

### Sbocchi professionali

Le mansioni e i principali ambiti di impiego previsti per i possessori del titolo di Laurea Specialistica in "Scienze Biologiche" sono qui di seguito brevemente riassunti:

#### MANSIONI

- a) Attività di ricerca fondamentale ed applicata nonché di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica;
- b) gestione e progettazione di tecnologie analitiche innovative;
- c) analisi biologiche e chimiche;

- d) analisi di tipo ambientale;
- e) analisi microbiologiche, di tipo biochimico clinico e di laboratorio biosanitario;
- f) organizzazione e gestione di laboratorio bioanalitico.

#### AMBITI DI IMPIEGO

Dipendente o prestatore d'opera professionale presso Enti di tipo pubblico:

- a) Università e Scuole;
- b) ASL (Presidi Multizonali di Igiene e Profilassi, Laboratori di analisi biochimico-cliniche e microbiologiche, Laboratori merceologici);
- c) Assessorati Regionali, Provinciali e Comunali all'Igiene e al Commercio, alla Sanità e all'Ambiente.

Impiego o attività di consulenza (valutazione del rischio chimico e biologico degli ambienti lavorativi, laboratori di analisi biosanitari ed ambientali, istituti per l'accreditamento e certificazione secondo le normative ISO, industrie chimico-farmaceutiche ed agro-alimentari, aziende agricole, etc.).

Coloro i quali sono in possesso di tale laurea specialistica in "*Scienze Biologiche*" possono iscriversi all'Albo professionale dei Biologi, dopo il superamento dell'esame di Stato.

### **Aspetti organizzativi e regolamentari**

Il corso di Laurea Specialistica ha una durata di due anni e si articola in insegnamenti, laboratori, tirocinio e stage, ed una prova finale per un totale di 120 crediti.

Accesso: Per essere ammessi al corso di laurea Specialistica occorre essere in possesso di una laurea triennale appartenente alla classe di laurea 12 in Scienze Biologiche o di altro titolo riconosciuto idoneo; in ogni caso, per l'ammissione sarà necessario il riconoscimento di almeno 120 crediti formativi acquisiti con la laurea di I livello. Laddove necessario saranno previsti corsi supplementari atti a colmare l'eventuale debito formativo al fine di raggiungere i 300 CFU (180 del I livello e 120 del II livello) previsti per il conseguimento del titolo di studio.

Ai laureati del corso di laurea triennale in "*Scienze e Tecnologie Bioanalitiche*" di questo Ateneo, e dell'attuale "*Scienze e Tecnologie Biologiche*", saranno interamente riconosciuti i 180 crediti formativi acquisiti.

#### FREQUENZA:

prevista per gli studenti a tempo pieno (non per gli studenti lavoratori)

#### SEDE DEL CORSO:

Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Contrada Fonte Lappone Pesche (IS)

Tel. 0865 26103, Fax 0865 26103, e-mail: scienze@unimol.it

#### DOCENTE DI RIFERIMENTO:

Prof. G. Raimo

e-mail: raimo@unimol.it

# Piano degli studi del Corso di Laurea Specialistica in Scienze Biologiche

Immatricolati a.a. 2006/07

**Disciplina** indica la denominazione dell'insegnamento

**Lezioni/Esercitazioni** indicano il numero di crediti formativi assegnati ad una specifica attività formativa

**Laboratorio** indica il numero di crediti assegnati a questa attività formativa

DISCIPLINA	LEZIONI/ESERCITAZIONI	LABORATORIO	TOTALE
<b>I anno - I semestre</b>			
Chimica dei composti di coordinazione	3	-	3
Analisi strutturale delle proteine	2	-	2
Biologia molecolare avanzata	5	-	5
Biochimica e chimica dei residui e additivi	4	-	4
Biotecnologie microbiche per l'ambiente	3	1	4
Bioetica	2	-	2
A scelta dello studente			9
<b>I anno - II semestre</b>			
Biochimica delle proteine e degli enzimi	4	2	6
Statistica per la ricerca sperimentale	2/1	-	3
Inquinamento delle risorse idriche: aspetti microbiologici	2	-	2
Inquinamento delle risorse idriche: aspetti idrogeologici	4	-	4
Patologia Generale e Immunologia (I)	6	-	6
Istologia	5	1	6
Prova finale			4
TOTALE CREDITI I ANNO:			60
<b>II anno - I semestre</b> (in attivazione 2006/07)			
Genetica Medica	4	1	5
Patologia Generale e Immunologia (II)	4/1	-	5
Biotecnologie avanzate	4	1	5
Bioinformatica	1	1	2
Gestione e certificazione normative europee	5	-	5
Metodologie diagnostiche avanzate	4	1	5
Tirocinio			8
<b>II anno - II semestre</b>			
Prova finale			25
TOTALE CREDITI II ANNO:			60

# Piano degli studi del Corso di Laurea Specialistica in Scienze Biologiche

Immatricolati a.a. 2005/06

DISCIPLINA	LEZIONI/ESERCITAZIONI	LABORATORIO	TOTALE
<b>Il anno - I semestre</b> (in attivazione 2006/07)			
Genetica Medica	4	1	5
Patologia Generale e Immunologia (II)	4/1	-	5
Biotecnologie avanzate	4	1	5
Bioinformatica	1	1	2
Metodologie diagnostiche avanzate	4	1	5
Gestione e certificazione normative europee	5	-	5
Tirocinio			8
<b>Il anno - II semestre</b>			
Prova finale			25
TOTALE CREDITI II ANNO:			60

**Le informazioni riguardanti l'orario delle lezioni, l'orario di ricevimento dei docenti e il calendario 2006/07 delle sedute di esame, saranno disponibili a partire dal prossimo ottobre nelle apposite bacheche e sul sito internet della Facoltà ([www.unimol.it](http://www.unimol.it), sezione dedicata alla Facoltà di Scienze MMFFNN).**

CORSI DEL I ANNO  
1° SEMESTRE





# Biologia molecolare avanzata

PROF. R. AMMENDOLA

MODULO DI 5 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

## CREDITO 1

TRASPORTO DI MEMBRANA E SMISTAMENTO DELLE PROTEINE

Trasportatori e canali. Ionofori. Trasporto attivo di membrana. Pompa Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>. Canali ionici e potenziali di membrana. Neurotrasmettitori. Recettori dell'acetilcolina. Trasporto di molecole tra il nucleo ed il citosol. Trasporto di proteine nei mitocondri e nei cloroplasti. Trasporto di proteine nel reticolo endoplasmatico.

## CREDITO 2

TRAFFICO VESICOLARE INTRACELLULARE

Tipi di vescicole. Vescicole del Golgi. Proteine esportate ed importate. Ruolo di Rab e SNARE. Trasporto dal reticolo endoplasmatico attraverso l'apparato di Golgi. Trasporto dal reticolo di Golgi trans ai lisosomi. Endocitosi. Esocitosi. Segnali di internalizzazione.

## CREDITO 3

COMUNICAZIONE CELLULARE

Proteine di segnalazione intracellulare. Interruttori molecolari. Proteine G. cAMP e attivazione di CREB. Segnalazione tramite recettori di superficie collegati ad enzimi. Recettori tirosina-kinasi. Domini SH2. Il pathway Ras-MAPK. Via di segnalazione della PI3-kinasi. FAK. Recettori delle citochine e la via di segnalazione JAK-STAT. TGF- $\beta$ . Vie di segnalazione che dipendono da proteolisi regolata: Notch. Stimoli di stress: via di segnalazione dipendente da NF- $\kappa$ B. Segnalazione nei vegetali.

## Credito 4

CICLO CELLULARE E MORTE CELLULARE PROGRAMMATA

Componenti del sistema di controllo nel ciclo cellulare. Kinasi dipendenti da ciclina (cdk). Controllo intracellulare degli eventi del ciclo cellulare. Proteine Retinoblastoma, p21, p16, p27. Danni al DNA e controllo del ciclo: p53. Apoptosi. Procaspasi e caspasi. La famiglia di proteine Bcl2 e IAP. La proteina Bad. Recettori Fas.

## Credito 5

ONCOGENI E CANCRO

Il cancro come processo microevolutivo. Protooncogeni ed oncogeni. Oncoproteine ed espressione genica. L'oncogene Ras. Geni soppressori di tumori. L'oncogene Ras. La tirosina kinasi Src. p53 e il cancro. Virus trasformanti. Virus tumorali a DNA. Oncogeni retrovirali. Difetto dei sistemi di riparo e cancro. Instabilità genetica e cancro.

## Testi consigliati

ALBERTS, BRAY, LEWIS, RAFF, ROBERTS, WATSON: *Biologia Molecolare della Cellula*, Zanichelli.

LEWIN: *Il gene VI*, Zanichelli.

Appunti delle lezioni.

# Analisi strutturale delle proteine

PROF. G. SAVIANO

INSEGNAMENTO DI 2 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

## Credito 1

STRUTTURA DELLE PROTEINE

Motivi strutturali nelle proteine:  $\alpha$ ,  $\alpha/\beta$ ,  $\beta$ . Proteine di membrana; proteine fibrose e altri tipi di proteine di natura enzimatica. Conformazione e flessibilità.

## Credito 2

LE METODICHE PER LA CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE E STRUTTURALE DI UNA PROTEINA

Predizione, ingegneria e progettazione di strutture proteiche. Determinazione delle strutture proteiche; cenni di cristallografia ai raggi X, spettroscopia NMR applicata allo studio strutturale delle proteine.

## Testi consigliati

BRANDEN, C. E TOOZE, J.: *Introduzione alla struttura delle proteine*, Zanichelli Editore.

# Biochimica e chimica degli additivi e dei residui

PROFF. M. IORIZZI E G. RAIMO  
INSEGNAMENTO DI 4 CREDITI FRONTALI

## Credito 1

Biotrasformazione degli xenobiotici: reazioni di fase 1 e 2; sedi di biotrasformazione: organi e cellule; enzimi microsomiali di fase 1, citocromo P-450; classificazione dei citocromi; biotrasformazioni di fase 2. Cenni sui farmaci e sulla loro biotrasformazione.

## Credito 2

Cancerogenesi chimica: effetti cancerogeni degli xenobiotici; cancerogeni genotossici ed epigenetici; effetti mutageni e teratogeni degli xenobiotici.

## Credito 3

Inquinanti organici nell'ambiente. Pesticidi: carbammati e ditiocarbammati, organofosforici, composti organoclorurati, dibenzodiossine e dibenzofurani. Idrocarburi Aromatici Policiclici (IPA).

## Credito 4

Erbicidi. Contaminanti degli alimenti : tossine da funghi e piante. Additivi, conservanti e coloranti. Farmaci.

## Testi consigliati

MANAHAN, *Chimica dell'ambiente*, PICCIN EDITORE.

BELITZ, H.D., GROSH, W. ET AL., *Food Chemistry*, SPRINGER.

DEWICK, P.M., *Chimica, biosintesi e bioattività delle sostanze naturali*, PICCIN EDITORE.

# Chimica dei composti di coordinazione

PROF. V. DE FELICE

MODULO DI 3 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

## Credito 1

Metalli di transizione e proprietà periodiche. Acidi e basi. Elettrofili e nucleofili. Complessi: tipi di leganti, caratteristiche del legame. Nomenclatura. Teoria del campo cristallino e del campo dei leganti. Teoria dell'orbitale molecolare. Struttura dei complessi. Proprietà magnetiche e spettri elettronici di assorbimento.

## Credito 2

Reazioni di sostituzione dei leganti. Processi di trasferimento elettronico. Complessi organometallici: complessi con legami  $\sigma$  e legami  $\pi$  metallo-carbonio. Reazioni di addizione ossidative ed eliminazioni riduttive. Catalisi omogenea ed eterogenea.

## Credito 3

Alcuni esempi sul ruolo biologico svolto dai metalli di transizione.

Alcuni aspetti applicativi dei composti di coordinazione.

## Testi consigliati

F.A.Cotton, G. Wilkinson: *Chimica Inorganica*, Ed. Ambrosiana, Milano.

Porterfield William W: *Chimica Inorganica*, Zanichelli.

# **Biotecnologie microbiche per l'ambiente**

PROF. G. RANALLI

MODULO DI 4 CREDITI, 3 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## **Credito 1**

Biotecnologie microbiche applicate alle filiere agro-alimentari.

## **Credito 2**

Biotecnologie microbiche avanzate per la salvaguardia ed il recupero dell'ambiente.  
Bonifica e biorisanamento di suoli inquinati: il ruolo dei microrganismi

## **Credito 3**

Biotecnologie microbiche applicate alla Microbiologia Industriale.  
Biotecnologie microbiche innovative applicate ai Beni Culturali: il biorestauro.

## **Credito 4**

Laboratorio: Definizione di un percorso di ricerca e di sperimentazione mediante tecnologie microbiche innovative applicate ai settori ambientali.

## **Testi consigliati**

Appunti dalle lezioni, materiale didattico distribuito nel corso delle lezioni (papers e CD);  
MANZONI M. *Microbiologia Industriale*. C.E.A., Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2006;  
MADIGAN M.T., MARTINKO J.M., PARKER J. BROCK. *Biologia dei Microrganismi*, Vol. 2. Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2003.  
MAIER, PEPPER, GERBA., *Environmental Microbiology*, Academic Press, 2000.

# Bioetica

PROF. G. VILLONE

MODULO DI 2 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

## Credito 1

Biotecnologia e bioetica: definizioni a confronto. Etica della responsabilità: individuale, collettiva, parcellizzata. L'imperativo kantiano e la bioetica. L'influenza delle scelte di fede.

Storia del concetto di vita in Biologia. Dalla differenza tra stringhe di DNA native e artificiali ai rischi di discriminazione "genetica". Osservazioni sulle conclusioni del Progetto genoma.

Le fonti della riflessione bioetica: fori nazionali, internazionali, virtuali. I Comitati bioetici. L'esperto di bioetica: il tavolo rotondo del confronto multidisciplinare.

Applicazioni industriali delle biotecnologie: applicazioni umane, zootecniche e agroalimentari. Evoluzione del capitalismo occidentale e principi base di economia aziendale. Scontro e conciliazione tra etica e profitto alle frontiere della vita.

Dalla bioetica alle bioetiche: bioetica animalista e ambientalista. Antropocentrismo e biocentrismo. Il problema della regolamentazione: il Diritto. Brevettabilità; brevetti vs. marchio: scelte di politica economica e commerciale; libertà di ricerca e sperimentazione; responsabilità del ricercatore e dell'operatore biotecnologico. La deontologia professionale e le scelte quotidiane di applicazione pratica delle biotecnologie.

La globalizzazione ed il multiculturalismo, intranazionale e transnazionale; il confronto tra integralismi, gli scontri tra fanatismi; i compromessi auspicabili. La globalizzazione delle catastrofi: conseguenze ecologiche, economiche, mediatiche.

## Credito 2

Vita e morte: definizioni e conseguenze applicative. La bioetica dei numeri piccoli vs. grandi. Pratiche naturali vs. artificiali.

Gli argomenti "classici" della bioetica: la riproduzione assistita e la maternità attempata; l'interruzione volontaria di gravidanza e l'uso dei prodotti di concepimento; il consenso informato, l'accanimento terapeutico, l'eutanasia, l'eutanasia nei minori; la sperimentazione genetica: trapianti, cellule staminali (embrionarie, adulte), clonazione (terapeutica, riproduttiva), terapia genica.

Gli argomenti della bioetica dei grandi numeri: le generazioni dell'industria farmaceutica; le applicazioni di pace e di guerra dei ritrovati biotecnologici; i modelli di sviluppo delle società: crescita continua e crescita discontinua. Lo sviluppo compatibile: con che cosa? incremento vs. costanza dei guadagni, della popolazione L'uso del pianeta: le fonti energetiche: rinnovabili, non rinnovabili; le fonti alimentari: biologico vs. transgenico, biodiversità vs. biomogenizzazione; le materie prime.

## Testi consigliati

DIEGO GRACIA: *Fondamenti di bioetica. Sviluppo storico e metodo*, Edizioni San Paolo.

HUGO TRISTRAM ENGELHARDT JR.: *Manuale di bioetica*, Il Saggiatore.

AA.VV.: *Storia della scienza moderna e contemporanea*, TEA (6 voll.).

AA.VV.: *Le scelte per il nostro futuro. Riflessioni di bioetica*. a cura di D. TRAMONTANO e G. VILLONE, Andromeda.

AA.VV.: *Mercato e salute, una diagnosi*. Atti del convegno del 1998, Andromeda.

ALESSANDRO BARICCO: *Next*, Feltrinelli.

GIOVANNI BERLINGUER: *Bioetica quotidiana*, Giunti.

G. BERLINGUER, VOLNEI GARRAFA: *Il nostro corpo in vendita. Cellule, organi, DNA e pezzi di ricambio*, Baldini & Castoldi.

MARCELLO BUIATTI: *Le biotecnologie. L'ingegneria genetica fra biologia, etica e mercato*, Il Mulino.

LUIGI LUCA CAVALLI-SFORZA, PAOLO MENOZZI, ALBERTO PIAZZA: *Storia e geografia dei geni umani*, Adelphi.

OTTAVIO DI GRAZIA: *Shoah e bioetica*, ESI.

BERTRAND JORDAN: *Gli impostori della genetica*, Einaudi.

NAOMI KLEIN: *No Logo*, Baldini & Castoldi.

RICHARD C. LEWONTIN: *Biologia come ideologia. La dottrina del DNA*, Bollati Boringhieri.

ROBERTO MORDACCI: *Una introduzione alle teorie morali. Confronto con la bioetica*, Feltrinelli.

JEAN-MARIE PELT: *L'orto di Frankenstein. Cibi e piante transgenici*, Feltrinelli.

GIANNINO PIANA, BIOETICA: *Alla ricerca di nuovi modelli*, Garzanti.

VANDANA SHIVA: *Monocolture della mente. Biodiversità, biotecnologia e agricoltura "scientifica"*, Bollati Boringhieri.

VANDANA SHIVA: *Le guerre dell'acqua*, Feltrinelli.

CORRADO VIAFORA (a cura di): *Vent'anni di Bioetica*, Fondazione Lanza, Gregoriana Libreria Editrice.

### **Siti Internet per consultazione e confronto dei temi del programma:**

[www.thehustingscenter.org](http://www.thehustingscenter.org)

[www.bioethics.georgetown.edu](http://www.bioethics.georgetown.edu) (per le riflessioni del Kennedy Institute).

[www.centrobioetica.org](http://www.centrobioetica.org) (per le riflessioni dell'Università Cattolica del Sacro Cuore).

[www.google.it](http://www.google.it) e quindi Comitato nazionale per la Bioetica.





CORSI DEL I ANNO  
2° SEMESTRE



# **Inquinamento delle risorse idriche: aspetti idrogeologici**

PROF. F. CELICO

MODULO DI 4 CREDITI, 2 DI DIDATTICA FRONTALE E 2 DI LABORATORIO

## **Credito 1**

L'acqua in natura, proprietà idrogeologiche delle rocce, ripartizione dell'acqua nel sottosuolo, movimenti dell'acqua nel sottosuolo, fattori di condizionamento del circuito delle acque nel sottosuolo.

## **Credito 2**

Analisi dei fattori idrogeologici che condizionano i fenomeni di contaminazione microbica delle acque sotterranee. Vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi. Soluzioni di salvaguardia delle acque sotterranee.

## **Credito 3**

Studio delle modalità di contaminazione microbiologica delle risorse idriche, attraverso lo sviluppo di attività sperimentali in campo.

## **Credito 4**

Studio delle modalità di contaminazione microbiologica delle risorse idriche, attraverso lo sviluppo di attività sperimentali in laboratorio.

## **Testi consigliati**

CELICO P.: 2003, *Elementi di Idrogeologia*, Liguori ed., Napoli.

Dispense fornite dal docente.

# Inquinamento delle risorse idriche: aspetti microbiologici

PROF. G. NACLERIO

MODULO DI 2 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

## **Credito 1**

Microorganismi e comunità microbiche in corpi idrici superficiali e sotterranei. Fattori che influenzano il trasporto microbico nel sottosuolo. Persistenza dei microorganismi negli ambienti acquatici. Utilizzo dei microorganismi per il risanamento dei corpi idrici contaminati. Trasformazione microbica di metalli pesanti in tracce. Biodegradazione di sostanze xenobiotiche.

## **Credito 2**

Salute pubblica e qualità microbiologica dell'acqua. Norme italiane ed europee per la tutela delle acque. Microorganismi indicatori della qualità microbiologica dell'acqua. Infezioni di origine idrica: colera, giardiasi, criptosporidiosi, legionellosi, febbre tifoide ed amebiasi. Trattamenti e distribuzione dell'acqua ad uso potabile.

## **Testi consigliati**

MADIGAN, AL., BROCK: *Biologia dei Microrganismi*, vol. n° 2, Casa Editrice Ambrosiana, 2003.

MAIER, PEPPER, GERBA.: *Environmental Microbiology*, Academic Press, 2000.

HURST, KNUDSEN ET AL.: *Manual of Environmental Microbiology*, ASM Press, 1997.

# Biochimica delle proteine e degli enzimi

PROF. G. RAIMO

INSEGNAMENTO DI 6 CREDITI DI LEZIONI, 4 FRONTALI E 2 DI LABORATORIO

## Credito 1

Dal gene alla proteina: il codice genetico, traduzione dell'informazione genica. Il processo di traduzione nei procarioti e eucarioti. Sintesi peptidica non ribosomale. Modifiche post-traduzionali. Glicoconjugati: proteoglicani e glicoproteine. Il folding e il folding code. Le chaperonine. Analisi dell'evoluzione delle proteine. La denaturazione proteica programmata.

## Credito 2

Gli enzimi: Generalità sugli enzimi. Aspetti termodinamici dell'attività catalitica. Geometria del sito attivo. Classificazione e nomenclatura degli enzimi. Specificità di substrato. Cofattori. Il ruolo delle specie inorganiche in vivo. L'ordine di una cinetica enzimatica. La cinetica enzimatica. L'equazione di Michaelis-Menten. La cinetica nello stato stazionario. Analisi dei dati cinetici e loro significato. Cenni sui sistemi a substrati multipli.

## Credito 3

Regolazione dell'attività enzimatica: Fattori che influenzano la velocità delle reazioni enzimatiche: variazione del pH; variazione della temperatura. Modificazioni covalenti che regolano l'attività enzimatica. Strategie di regolazione della attività di un enzima: regolazione da substrato; regolazione per variazione della concentrazione di enzima; l'inibizione enzimatica reversibile e irreversibile; la regolazione allosterica; l'effetto cooperativo. Interazione enzima-ligando; l'equazione di Scatchard.

## Credito 4

Meccanismi di catalisi enzimatica: catalisi acido-base; catalisi covalente (elettrofila e nucleofila); catalisi favorita da ioni metallici; catalisi elettrostatica; catalisi favorita da effetti di prossimità e di orientamento; catalisi favorita del legame preferenziale dello stato di transizione. Esempi con enzimi selezionati.

## Crediti 5 e 6

Esercitazioni in laboratorio: esempi di dosaggi enzimatici basati su tecniche ottiche. Determinazione sperimentale dei parametri cinetici di reazioni enzimatiche. Dosaggi per lo studio dell'inibizione enzimatica. Effetto della temperatura sulla attività e sulla stabilità di una proteina.

## Testi consigliati per la consultazione

FERSHT, A.: *Struttura e meccanismi d'azione degli enzimi*, Zanichelli Editore

BRANDEN, C. E TOOZE, J. *Introduzione alla Struttura delle Proteine*, Zanichelli Editore

PAGANI, S. E DURANTI, M.: *Enzimologia: dai fondamenti alle applicazioni*, Piccin Editore

PETSKO, RINGE: *Struttura e funzione delle proteine*. Zanichelli Editore.

# Statistica per la ricerca sperimentale

PROF. M. DI TRAGLIA

MODULO DI 3 CREDITI, 2 LEZIONI FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

## **Credito 1**

Cenni sulla statistica non parametrica. concetto di test non parametrico, equivalenti non parametrici del test t di Student.

## **Credito 2**

Indicatori standardizzati. Analisi multivariata, cluster analysis, ANOVA.

## **Credito 3**

Esercitazione su dati di origine biologica.

## **Testi consigliati**

A. CAMUSSI, F. MOLLER [ET AL.]: *Metodi statistici per la sperimentazione biologica*, Zanichelli, Bologna, 1995.

Appunti delle lezioni.

# Istologia

PROF. M. ANDREANO

MODULO DI 6 CREDITI, 5 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

INTRODUZIONE:

Cenni storici sulla materia - Significato della parola - La teoria cellulare.

LIVELLI ORGANIZZATIVI E DIMENSIONI IN BIOLOGIA:

Virus - Micoplasmi - La cellula procariota:batteri - La cellula eucariota - Organizzazione generale della cellula eucariota.

TECNICHE PER LO STUDIO DELLA CELLULA:

Microscopio ottico - Microscopio a contrasto di fase - Microscopio a luce polarizzata - Microscopio a fluorescenza - Microscopio a luce U.V. - Microscopio elettronico - Microscopio elettronico a scansione.

LA STRUTTURA CELLULARE:

la membrana plasmatica - Il citoplasma - Il nucleo.

## Il differenziamento cellulare

CARATTERISTICHE CELLULARI, ARCHITETTURA E ISTOGENESI:

Il tessuto epiteliale - Il tessuto ghiandolare - I tessuti connettivi - Tessuto cartilagineo - Tessuto osseo - Il sangue e la linfa - Tessuto muscolare - Tessuto nervoso.

## Testi consigliati

Da definire.

# Patologia generale ed immunologia (I)

PROF. L. CHIARIOTTI

MODULO DI 6 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

## Credito 1

AGENTI FISICI, CHIMICI E BIOLOGICI COME CAUSA DI MALATTIA

Interazione delle radiazioni ionizzanti ed eccitanti con la materia vivente e danni biologici. Uso terapeutico delle radiazioni ionizzanti. Resistenza del corpo umano alla corrente elettrica ed effetti del passaggio della corrente nei tessuti. Effetti locali e generali delle alte e basse temperature. Effetti delle variazioni della pressione ambientale. Danno da radicali liberi e da specie reattive dell'ossigeno. Tossine e veleni. Meccanismi generali dell'azione patogena di virus, batteri e protozoi. Il danno biologico

## Credito 2

MECCANISMI DI REAZIONE DELL'ORGANISMO AL DANNO

I componenti del sistema immunitario. I principi dell'immunità innata e dell'immunità acquisita. Il sistema del complemento ed i recettori dell'immunità innata. Risposta innata indotta dalle infezioni. Infiammazione acuta: cause, mediatori chimici, eventi vascolari e cellulari. Formazione e tipi di essudato. Infiammazione cronica. Manifestazioni sistemiche dell'infiammazione. Patogenesi della febbre.

## Credito 3

LE CAUSE GENETICHE DI MALATTIA

Organizzazione del genoma umano. Variazioni del numero dei cromosomi. Alterazioni della struttura dei cromosomi, alterazioni bilanciate e non. Determinazione del cariotipo. Mutazioni e polimorfismi. Rapporto tra genotipo e fenotipo, mutazioni a perdita di funzione ed a guadagno di funzione. Dominanza e recessività, trasmissione mendeliana delle malattie. Penetranza e variabilità. Patologie da triplette ripetute. Patogenesi delle malattie monogeniche. Identificazione dei portatori di tratti anomali. Principi della terapia genica. Rapporto tra fattori genetici e fattori ambientali nella patogenesi delle malattie poligeniche e multifattoriali. Ereditarietà delle malattie poligeniche.

## Credito 4

RICONOSCIMENTO DELL'ANTIGENE E SVILUPPO DEL REPERTORIO RECETTORIALE DEI LINFOCITI MATURI. LA RISPOSTA IMMUNITARIA ACQUISITA

Riconoscimento dell'antigene da parte dei linfociti T e B. Interazione tra anticorpo ed antigene. Origine della diversità delle immunoglobuline e dei recettori delle cellule T. Presentazione dell'antigene ai linfociti T. Trasmissione del segnale attraverso i recettori del sistema immunitario. Sviluppo e sopravvivenza dei linfociti. Immunità mediata da cellule T. Immunità umorale.

## Credito 5

FISIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA IMMUNITARIO

La risposta adattativa contro le infezioni e memoria immunitaria. Sieroterapia e vaccinazione. Immunodeficienze congenite ed acquisite. Allergie ed ipersensibilità. Malattie autoimmuni.



## Credito 6

PATOLOGIA CELLULARE, DELLO SPAZIO EXTRACELLULARE E PROCESSI RIPARATIVI

Invecchiamento e morte cellulare. Punto di non ritorno e necrosi. Spie morfologiche del danno cellulare: rigonfiamento torbido, degenerazione vacuolare. Spie biologiche del danno cellulare: interpretazione dei dati di laboratorio. Le amiloidosi. Riproduzione cellulare nei tessuti dell'organismo. Rigenerazione. Guarigione delle ferite. Il tessuto di granulazione e cicatrizzazione.

### Testi consigliati

PONTIERI, GM, RUSSO, MA, FRATI L.: *Patologia generale / III edizione*, ED PICCIN, PADOVA

COTRAN, R.S., KUMAR, V., COLLINS T.: *Robbins. Le basi patologiche delle malattie*, ED PICCIN, PADOVA

COVELLI I., FRATI L., ROSSI G., VECCHIO, G.: *Patologia generale*, ED. FLORIO, NAPOLI

COVELLI I., FRATI L.: *Fisiopatologia generale*, ED. FLORIO, NAPOLI

JANEWAY C.A., TRAVERS P.: *Immunobiologia*, ED PICCIN, PADOVA

WOOLF: *Patologia generale – meccanismi della malattia*, ED. IDELSON GNOCCHI

MAJNO G., JORIS I.: *Cellule, tessuti e malattia*, ED. AMBROSIANA, MILANO

MCGEE J.O., ISAACSON P.G., WRIGHT N.A.: *Patologia 1: i principi*, ED. ZANICHELLI, BOLOGNA



CORSI DEL II ANNO  
1° SEMESTRE



# Genetica medica

PROF. L. CHIARIOTTI

MODULO DI 5 CREDITI, 4 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

Richiami di genetica molecolare di base:

struttura dei geni eucariotici; regolazione della espressione genica, trascrizione e traduzione; tipi di mutazione e conseguenze fenotipiche.

Trasmissione ereditaria:

Leggi di Mendel. Segregazione ed assortimento dei caratteri; Analisi dell'albero genealogico; Malattie dominanti e recessive autosomiche e legate a X. Concetto di Polimorfismo, Analisi di Linkage e Mappe cromosomiche. Penetranza incompleta. Età di insorgenza e manifestazioni cliniche.

## Credito 2

Alterazioni cromosomiche e genomiche:

Alterazioni cromosomiche qualitative (delezioni, duplicazioni, inversioni e traslocazioni), conseguenze genetiche e somatiche. Alterazioni quantitative dei cromosomi (aneuploidie somatiche e germinali). Trisomie e monosomie (Sindrome di Down, Turner e Klinefelter). Quadri clinici.

## Credito 3

Esempi di malattie monogeniche:

Distrofia muscolare di Duchenne. Fibrosi cistica. Deficit di alfa1 antitripsina. Ipercolesterolemia familiare. Anemie ereditarie. Altre malattie monogeniche.

Mutazioni dinamiche e fenomeno della anticipazione. Esempi di malattie da triplette: Sindrome dell'X fragile, Distrofia miotonica di Steinert, Malattia di Huntington.

## Credito 4

Malattie ereditarie multifattoriali. Effetto soglia. Suscettibilità alle malattie ed influenza dei fattori ambientali. Epigenetica e malattie umane. Tumori ereditari. Citogenetica. Consulenza genetica. Prevenzione e trattamento delle malattie genetiche. Determinazione dei rischi genetici.

Applicazioni dell'ingegneria genetica nella genetica medica. Clonaggio di geni responsabili di malattia. Diagnosi molecolare di malattie genetiche. Terapia genica.

## Credito 5

Esperienze di laboratorio.

## Testi consigliati

Appunti e dispense dal corso.

GELEHERTER R.: *Genetica Medica*, Masson Ultima edizione.

Thompson and Thompson: *Genetica Medica* (2005)

LOLASCON, et al, Sorbona 2005

NOVELLI: *Genetica Medica* 2003

RUSSEL P.J.: *Fondamenti di Genetica*, EdISES.

GRIFFITHS J.F. ET AL.: *Genetica, principi di analisi formale*, Vol. 1, Zanichelli.

# Patologia generale (II)

PROF. L. CHIARIOTTI

MODULO DI 5 CREDITI, 4 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

## Credito 1

ALTERAZIONI DELLA PROLIFERAZIONE E DELLA DIFFERENZIAZIONE CELLULARE

Ciclo cellulare e sua regolazione. Apoptosi e sua regolazione. Iperplasia, ipertrofia, ipoplasia, ipotrofia, aplasia, metaplasia, displasia, neoplasia. Proprietà delle cellule trasformate. Le basi genetiche dei tumori. Oncogeni ed antioncogeni. Virus oncogeni. Carcinogenesi chimica e da radiazioni. Invasività dei tumori e metastasi. I marcatori tumorali. Ormoni e tumori: tumori delle ghiandole endocrine, produzione ectopica 2 ormoni, tumori ormono-dipendenti. Immunità e tumori. Epidemiologia dei tumori. Istogenesi e classificazione dei tumori.

## Credito 2

ALTERAZIONI PRIMARIE DEL SISTEMA EMOPOIETICO

Fisiopatologia dell'eritropoiesi. Anemie da carenza di ferro e sideroblastiche. Patogenesi delle anemie megaloblastiche. Fisiopatologia dell'emocateresi. Anemie emolitiche da difetto intraglobulare. Anemie emolitiche da cause extraglobulari. Anemie da emoglobinopatie. Talassemie. Fisiopatologia del catabolismo dell'emoglobina: gli itteri. Fisiopatologia della sintesi dell'eme: le porfirie. I gruppi sanguigni. Policitemie e poliglobulie. Leucemie.

## Credito 3

ALTERAZIONI PRIMARIE DEL SISTEMA CARDIOVASCOLARE

Patogenesi dell'edema periferico. Iperensione essenziale e secondaria. Patogenesi dello shock. Patogenesi dell'aterosclerosi. Fisiopatologia dell'emostasi e della coagulazione: ruolo dei vasi sanguigni e delle piastrine, piastrinosi e piastrinopatie; gli anticoagulanti naturali. Patogenesi di trombosi ed embolia.

## Credito 4

ALTERAZIONI PRIMARIE DEL SISTEMA ENDOCRINO

Patogenesi delle iperfunzioni ed ipofunzioni delle ghiandole endocrine. Alterazioni dell'equilibrio dell'acqua, degli elettroliti e del calcio. Fisiopatologia della tiroide e del surrene. Alterazioni della crescita somatica e del differenziamento sessuale.

## Credito 5

ALTERAZIONI PRIMARIE DEI METABOLISMI GLUCIDICO E LIPIDICO E DEL RENE

Metabolismo lipidico ed iperlipidemie. Patogenesi dell'obesità e magrezza patologiche. Fisiopatologia del metabolismo glicidico. Alterazioni del trasporto di monosaccaridi. Patogenesi del diabete, alterazioni metaboliche e complicazioni croniche del diabete. Patologia del glomerulo e del tubulo renale. Insufficienza renale: uremia. Acidosi e alcalosi. Componenti patologici dell'urina. Nefrolitiasi

### **Testi consigliati**

PONTIERI, GM, RUSSO, MA, FRATI L.: *Patologia generale*, III edizione, ed Piccin, Padova.

JANEWAY C.A., TRAVERS P.: *Immunobiologia*, ed Piccin, Padova.

WOOLF: *Patologia generale – meccanismi della malattia*, ed. Idelson Gnocchi.

COTRAN, R.S., KUMAR, V., COLLINS T.: *Robbins. Le basi patologiche delle malattie*, Vol. 1, ed Piccin, Padova.

COVELLI I., FRATI L., ROSSI G., VECCHIO, G.: *Patologia generale*, ed. Florio, Napoli.

COVELLI I., FRATI L.: *Fisiopatologia generale*, ed. Florio, Napoli.

MAJNO G., JORIS I.: *Cellule, tessuti e malattia*, ed. Ambrosiana, Milano.

MCGEE J.O., ISAACSON P.G., WRIGHT N.A.: *Patologia 1: i principi*, ed. Zanichelli, Bologna.

# Biotecnologie avanzate

PROF. G. MUSCI

MODULO DI 5 CREDITI, 4 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

Segmentazione, gastrulazione, organogenesi, principi e terminologia della biologia dello sviluppo.

## Credito 2

Gli organismi modello in biologia dello sviluppo: riccio di mare, *Dictyostelium discoideum*, *Hydra*, *Caenorhabditis elegans*, *Drosophila melanogaster*, Tunicati, *Xenopus* come esempio dello sviluppo dei vertebrati, pollo e topo. Filogenesi ed embriogenesi.

## Credito 3

Ovogenesi e spermatogenesi, l'attivazione dei gameti, la fecondazione. Ciclo cellulare durante la segmentazione. La determinazione dello sviluppo embrionale: uova a mosaico e uova regolative, uova con blastoderma sinciziale.

## Credito 4

Le origini della polarità antero-posteriore e dorso ventrale in *Drosophila melanogaster*. La induzione embrionale primaria negli Anfibi. Concetto di informazione di posizione. Segregazione ooplasmica, induttori, morfogeni e campi morfogenetici. Lo sviluppo degli arti nei tetrapodi.

## Credito 5

Il differenziamento: generalità ed esempi. Cenni su molecole segnale che controllano lo sviluppo e la crescita. Cellule germinali; determinazione del sesso nei mammiferi ed in *Drosophila melanogaster*.

## Testi consigliati

SCOTT F. GILBERT - *Biologia dello Sviluppo* – Zanichelli

Appunti delle lezioni.



# Bioinformatica

PROF. G. PAOLELLA  
MODULO DI 2 CREDITI

## Credito 1

Manipolazione di sequenze biologiche  
Cenni sulle caratteristiche di sequenze nucleotidiche e proteiche x  
Ricerca di pattern  
Metodi per l'allineamento di sequenze  
Ricerca di similarità in banche dati  
Proteine e loro evoluzione  
Algoritmi per la costruzione di alberi di similarità  
Strategie per l'allineamento multiplo di sequenze

## Credito 2

Organizzazione dei dati biologici e metodi di interrogazione  
Descrizione delle tipologie più comuni di dati biologici  
Metodi per la conservazione dei dati in biologia  
Breve descrizione delle banche dati più diffuse  
Descrizione di SRS quale sistema per l'interrogazione avanzata di banche dati  
Determinazione della sequenza di molecole nucleotidiche  
Cenni sulle strategie seguite per il sequenziamento di grossi genomi  
Metodi per la predizione dei geni

## Testi consigliati

A. TRAMONTANO: *Bionformatica*, Zanichelli.

# Metodologie diagnostiche avanzate

PROF. G. CASTALDO

MODULO DI 5 CREDITI, 4 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## **Credito 1**

Analisi del genoma: tecnologie di analisi diretta (sequenziamento) e di scanning (SSCP, DGGE, DHPLC).

## **Credito 2**

Dalla mutazione al fenotipo: approcci metodologici per definire il carattere "causale" di una mutazione: analisi dell'effetto sulla struttura/funzione a livello della proteina.

## **Credito 3**

Oltre la genetica mendeliana: metodi per lo studio delle malattie multigeniche e multifattoriali;

## **Credito 4**

Geni epistatici e geni modulatori nello sviluppo del fenotipo.

## **Credito 5**

Polimorfismi del genoma umano: Tecnologie d'analisi avanzate nella diagnostica "forense" e di identità individuale.

## **Testi consigliati**

Data l'attualità dei temi trattati, non vi sono testi di riferimento in lingua italiana che coprano l'intero programma. Il docente suggerirà a lezione testi di eventuale consultazione, anche disponibili nelle biblioteche della Facoltà.

# Gestione e certificazione normative europee

PROF. B. TRONCARELLI

MODULO DI 5 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

## Obiettivi

Il corso intende affrontare, in primo luogo, lo studio degli interventi normativi della Comunità europea in materia di: tutela della biodiversità, regolamentazione delle applicazioni biotecnologiche, valutazione e controllo dei rischi ambientali e della biosicurezza. In tale prospettiva, una particolare attenzione sarà rivolta al “principio di precauzione” in ambito comunitario. In secondo luogo, saranno prese in esame le principali problematiche concernenti il biodiritto, soprattutto a livello comunitario e internazionale.

## Credito 1

Principali normative europee sulla gestione delle risorse ambientali, e sulla tutela della biodiversità.

## Credito 2

Principali normative europee in materia di biotecnologie.

## Credito 3

Valutazione e controllo dei rischi ambientali e della biosicurezza: il “principio di precauzione” in ambito comunitario.

## Credito 4

Principali problematiche concernenti il biodiritto, cioè gli aspetti giuridici della bioetica.

## Credito 5

Il biodiritto in ambito comunitario e internazionale, con particolare riferimento alla Convenzione di Oviedo sulle applicazioni della biologia e della medicina.

## Testi consigliati

R. PAVONI, *Biodiversità e biotecnologie nel diritto internazionale e comunitario*, Giuffrè, Milano 2004, parte II (dal VI al X capitolo).

P. DELL'ANNO, *Principi del diritto ambientale europeo e nazionale*, Giuffrè, Milano 2004, capitolo III.

Materiale didattico distribuito durante le lezioni.

## **Indirizzo e-mail dei docenti**

<b>Docente</b>	<b>E-mail</b>
Ammendola	rosario.ammendola@unimol.it
Castaldo	castaldo@unimol.it
Celico	celico@unimol.it
Chiariotti	chiariot@unina.it
De Felice	defelice@unimol.it
Di Traglia	ditraglia@unimol.it
Iorizzi	iorizzi@unimol.it
Musci	giovanni.musci@unimol.it
Naclerio	naclerio@unimol.it
Paoella	paoella@unimol.it
Raimo	raimo@unimol.it
Ranalli	ranalli@unimol.it
Saviano	saviano@unimol.it
Troncarelli	barbara.troncarelli@unimol.it
Villone	giovanni.villone@unimol.it