

# Corso di laurea

## Scienze e Tecnologie Biologiche

I programmi riportati qui di seguito sono quelli del CdL in “Scienze e Tecnologie Biologiche” che ha sostituito il precedente “Scienze e Tecnologie Bioanalitiche”.

### Obiettivi formativi

Tra i principali obiettivi formativi forniti da questo corso se ne possono elencare alcuni fondamentali, come acquisire:

- conoscenze di matematica, statistica e fisica necessari e sufficienti per una formazione di base che consenta in particolare la gestione di sistemi informatici per una corretta elaborazione e interpretazione dei dati analitici;
- elementi di chimica, biochimica e biochimica analitica che forniscano tutte le informazioni necessarie per una corretta comprensione dei fenomeni che sono alla base delle tecnologie bioanalitiche;
- elementi di biologia generale e molecolare, microbiologia ed igiene che forniscano un bagaglio culturale per analisi biotecnologiche, specie in riferimento alle contaminazioni da microrganismi;
- una buona preparazione gestionale delle tecniche di laboratorio e strumentali;
- una buona conoscenza delle normative di legge italiane e comunitarie che regolamentano le indagini biologiche e chimiche nell’ambito della sicurezza in campo ambientale, alimentari, bio-sanitario.

### Sbocchi professionali

Il laureato in Scienze e Tecnologie Biologiche/Bioanalitiche potrà rivestire qualifiche di tipo tecnico-operativo e/o gestionale in qualità di dipendente di un ente pubblico o privato e come libero professionista nei seguenti ambiti di impiego: *i*) ASL (laboratori di igiene e profilassi, laboratori di analisi biochimico-cliniche e microbiologiche, laboratori merceologici); *ii*) assessorati regionali, provinciali e comunali all’igiene e al commercio (analisi chimiche, biologiche e microbiologiche della catena alimentare dalla produzione al consumo ai sensi della normativa europea HACCP), sanità (analisi del rischio biologico e chimico ai sensi della l. 626/96), ambiente (analisi chimiche e microbiologiche ai sensi della l. 152/99; monitoraggio inquinamento atmosferico, etc.).

Il laureato svolgerà inoltre attività di consulenza sulla valutazione del rischio chimico e biologico degli ambienti lavorativi, laboratori di analisi, istituti, per l’accreditamento e certificazione secondo le normative ISO, industrie chimico-farmaceutiche ed agro-alimentari, etc.

### Aspetti organizzativi e regolamentari

Il Corso di Laurea ha una durata triennale e si articola in insegnamenti, laboratori, tirocinio e stages ed una prova finale per un totale di 180 crediti.

Accesso: libero

Frequenza: prevista per gli studenti a tempo pieno (non per gli studenti a tempo parziale)

Sede del corso: Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Contrada Fonte Lappone, Pesche (IS).

Tel. 0874 404100, Fax 0874 404123 *e-mail*: [scienze@unimol.it](mailto:scienze@unimol.it)

Presidente del Corso di Laurea: Prof. G. Raimo

*e-mail*: [raimo@unimol.it](mailto:raimo@unimol.it)

## Piano degli studi di Scienze e Tecnologie Biologiche

Immatricolati a.a. 2007/08

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>			
Matematica	4		4
Informatica	4	1	5
Fisica	5		5
Chimica generale ed inorganica	5/1	1	7
Biologia generale	4/1	1	6
<b>I anno - II semestre</b>			
Biologia vegetale	3	1	4
Statistica	2/1		3
Chimica fisica	4		4
Microbiologia generale	6	2	8
Zoologia	4		4
Anatomia comparata	3		3
Lingua inglese	7		7
Totale crediti I anno: 60			
<b>II anno - I semestre (in attivazione dall'a.a. 2006/07)</b>			
Chimica organica	5	1	6
Chimica delle soluzioni	5	2	7
Igiene	7		7
Ecologia	4		4
A scelta	4		4
<b>II anno - II semestre</b>			
Biologia applicata	4/2		6
Biochimica Generale	6		6
Metodologie Biochimiche	3	1	4
Chimica ambientale	6	1	7
Fisiologia e nutrizione umana			6
Modulo di fisiologia	4		
Modulo di nutrizione umana	2		
a scelta	3		3
Totale crediti II anno: 60			
<b>III anno - I semestre</b>			
Analisi Biochimico Cliniche	5/2	3	10
Microbiologia di laboratorio	4	2	6
Genetica	6		6
Metodi strutturali e spettroscopici	4	1	5
Gestione e certificazione	4		4
A scelta	2		2
<b>III anno - II semestre</b>			
Microbiologia applicata	3	1	4
Chimica delle sostanze naturali	4		4
Biologia molecolare	5	1	6
Metodologie diagnostiche molecolari	2	1	3
Tirocinio	5		5
Prova finale	5		5
Totale crediti III anno: 60			

## Piano degli studi di Scienze e Tecnologie 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>II anno - I semestre (in attivazione dall'a.a. 2006/07)</b>			
Chimica organica	5	1	6
Chimica delle soluzioni	5	2	7
Igiene	7		7
Ecologia	4		4
A scelta	4		4
<b>II anno - II semestre</b>			
Biologia applicata	4/2		6
Biochimica Generale	6		6
Metodologie Biochimiche	3	1	4
Chimica ambientale	6	1	7
Fisiologia e nutrizione umana			6
Modulo di fisiologia	4		
Modulo di nutrizione umana	2		
a scelta	3		3
Totale crediti II anno: 60			
<b>III anno - I semestre</b>			
Analisi Biochimico Cliniche	5/2	3	10
Microbiologia di laboratorio	3	2	5
Genetica	6		6
Metodi strutturali e spettroscopici	4	1	5
Gestione e certificazione	5		5
A scelta	2		2
<b>III anno - II semestre</b>			
Microbiologia applicata	3	1	4
Chimica delle sostanze naturali	4		4
Biologia molecolare	5	1	6
Metodologie diagnostiche molecolari	2	1	3
Tirocinio	5		5
Prova finale	5		5
Totale crediti III anno: 60			

Piano degli studi di Scienze e Tecnologie Biologiche  
Immatricolati a.a. 2005/06

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
III anno - I semestre			
Analisi Biochimico Cliniche	5/2	3	10
Microbiologia di laboratorio	4	2	6
Genetica	6		6
Metodi strutturali e spettroscopici	4	1	5
Gestione e certificazione	4		4
A scelta	2		2
III anno - II semestre			
Microbiologia applicata	3	1	4
Chimica delle sostanze naturali	4		4
Biologia molecolare	5	1	6
Metodologie diagnostiche molecolari	2	1	3
Tirocinio	5		5
Prova finale	5		5
Totale crediti III anno: 60			

Le informazioni riguardanti l'orario delle lezioni, l'orario di ricevimento dei docenti e il calendario 2007/08 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

## Informatica

PROF. M. VITULLO

MODULO DI 5 CREDITI (4 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO)

### Credito 1

Test di autovalutazione del livello di conoscenze di partenza

Definizione di informatica, concetto di algoritmo e sua rappresentazione, tipologie di elaboratori e loro evoluzione tecnologica

Codifica dell'informazione: sistema posizionale, basi non decimali, conversioni di base, codifica binaria dei numeri naturali, interi e reali; aritmetica binaria, operazioni aritmetiche e logiche, circuiti logici; codifica dei caratteri, codifica delle immagini; cenni sulle metodologie di compressione

### Credito 2

Architettura hardware di un calcolatore: architettura di Von Neumann, unità di elaborazione; memoria centrale; bus; interfacce ingresso/uscite; periferiche

### Credito 3

Architettura software di un calcolatore: sistema operativo e sue funzioni; classificazione dei sistemi operativi rispetto alla funzionalità e rispetto alla struttura

I software applicativi: elaboratori di testi, fogli elettronici, sistemi per la realizzazione di presentazioni

### Credito 4

Reti informatiche: Reti LAN e WAN; protocolli di rete e Internet: TCP/IP, architettura client-server; rete Internet, strumenti di accesso, comunicazione, navigazione

### Credito 5

Il web: Il sito web, l'HTTP e l'individuazione delle risorse; le pagine web: HTML, ipertesti; immissione delle informazioni (data entry): FTP, maschere web; pubblicazione ed accesso alle informazioni; il sito web per la comunicazione a terzi; la commercializzazione elettronica di beni e servizi;

Testi consigliati:

CERI S., MANDRIOLI D., SBATTELLA L. "Informatica: arte e mestiere" McGraw-Hill

H. BREUER "Atlante di Informatica" Hoepli 1997

Dispense del docente

## Fisica

PROF. C. MARMOLINO

MODULO DI 5 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

### Credito 1

NOZIONI PRELIMINARI:

Unità di misura. Cambiamento di unità di misura. Misura e incertezza. Cifre significative. La matematica in fisica. Rappresentazioni grafiche.

CINEMATICA:

Velocità. Accelerazione. Composizione dei movimenti. Vettori. Moto dei proiettili. Accelerazione centripeta. Satelliti terrestri.

### Credito 2

DINAMICA:

Le leggi del moto di Newton. La conservazione della quantità di moto. La forza. Il piano inclinato. La macchina di Atwood. Il pendolo semplice ed il moto armonico semplice.

GRAVITAZIONE:

La legge di Newton della gravitazione universale. Le leggi di Keplero. Deduzione delle leggi di Keplero. Peso e assenza di peso.

### Credito 3

MOMENTO ANGOLARE ED ENERGIA:

Conservazione del momento angolare. Centro di massa. Energia. Energia potenziale. Conservazione dell'energia. Rappresentazione grafica dell'energia potenziale. Energia potenziale gravitazionale. Velocità di fuga. Attrito e calore.

#### TEORIA CINETICA E TERMODINAMICA:

Quantità di moto ed energia cinetica negli urti. Urti anelastici ed elastici in una dimensione. Densità. Pressione. Idrostatica. Atomi e molecole. La legge dei gas perfetti. La temperatura. La legge di Avogadro. Teoria cinetica del calore. Capacità termica e calori specifici. Cambiamenti di stato. Primo principio della termodinamica.

#### Credito 4

##### ELETTROSTATICA:

Struttura elettronica della materia. Il concetto di carica. La legge di Coulomb. L'induzione elettrostatica. Il campo elettrico. Linee di forza e legge di Gauss. Distribuzioni di carica. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico.

##### APPLICAZIONI ELETTRICHE:

Corrente elettrica. La legge di Ohm. Interpretazione microscopica della legge di Ohm. Teoria dei circuiti in corrente continua.

#### Credito 5

##### ELETTROMAGNETISMO:

Forza magnetica. Il campo magnetico. Forza agente su una corrente. La legge di Ampere. Teoria del magnetismo. La legge di induzione di Faraday. Le equazioni di Maxwell. Radiazione elettromagnetica.

##### MOTO ONDULATORIO E LUCE:

Onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico. Interferenza. Interferenza da una doppia fenditura. Reticolo di diffrazione. Ottica geometrica. Equazione delle lenti sottili.

#### Credito a scelta

Esercitazioni alla risoluzione di quiz, esercizi e problemi, relativi agli argomenti discussi.

#### Bibliografia:

Il corso segue da presso il testo degli appunti distribuiti a lezione.

Testi utili per la consultazione sono, per es.:

GIANCOLI D. "Fisica", Casa editrice Ambrosiana, Milano

HALLIDAY D., RESNICK R. E WALKER J. "Fondamenti di Fisica", Casa editrice Ambrosiana, Milano

WALKER J.S. "Fondamenti di Fisica", Zanichelli, Bologna

Lo studente potrà scegliere per la sua preparazione il testo che più gli aggrada, eventualmente integrando gli appunti con consultazioni dei testi suggeriti (o di altri) fino a raggiungere una adeguata comprensione della materia.

## Matematica

PROF. G. CAPOBIANCO

MODULO DI 4 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

#### Credito 1

##### LE FUNZIONI REALI

L'asse reale. Elementi di topologia della retta. Piano cartesiano. Funzione reale di variabile reale; Proprietà e grafici delle funzioni elementari.

#### Credito 2

##### LIMITI E FUNZIONI CONTINUE

Successioni. Limite di una successione; Limite di una funzione; Funzioni continue; Asintoti.

##### DERIVATE

Definizione, significato fisico e interpretazione geometrica; Proprietà e regole; Derivate delle funzioni elementari;

#### Credito 3

##### APPLICAZIONE DELLA DERIVATA

Massimi e minimi relativi; Funzioni crescenti e decrescenti; Funzioni convesse e concave; Flessi; Studio del grafico di una funzione.

##### FORMULA DI TAYLOR

Resto di Peano; Resto di Lagrange; Tabulazione di funzioni: esempi numerici. La serie di Taylor.

##### DIFFERENZIALE DI UNA FUNZIONE

#### Credito 4

##### INTEGRAZIONE

Integrali definiti; Proprietà; Funzione integrale; Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale; Primitiva di una funzione; L'integrale indefinito: definizione e proprietà; Metodi di integrazione; Formule di quadratura numerica.  
Equazioni differenziali a variabili separabili.

Testi consigliati

Nel corso della prima lezione il docente inquadrerà i libri di testo nell'ambito del programma.

Teoria

ALVINO, TROMBETTI: Elementi di Matematica 1  
MARCELLINI, SBORDONE: Elementi di Matematica  
MARCELLINI, SBORDONE: Calcolo  
FIORENZA, GRECO: Lezione di analisi matematica, Volume 1

Esercizi

MARCELLINI, SBORDONE: Esercitazioni di matematica, 1° Volume, Parte prima e parte seconda  
DEMIDOVIC: Esercizi e problemi di analisi matematica.

## Biologia generale

PROF. G. MARTIRE

MODULO DI 6 CREDITI (4 FRONTALI, 1 DI ESERCITAZIONI IN AULA, 1 DI LABORATORIO)

Credito 1

Cenni sulle macromolecole di interesse biotico. Flussi di materia e di energia. Membrane biologiche. Trasporto attraverso la membrana. Virus. Procarioti ed eucarioti.

Credito 2

Nucleo, reticolo endoplasmatico, Apparato di Golgi. Via secretoria mediante trasporto vescicolare. Eso/endocitosi.

Credito 3

Lisosomi. Meccanismo chemio-osmotico nei mitocondri. Ipotesi simbiotica e biogenesi evolutiva dei compartimenti.

Credito 4

Componenti del citoscheletro e motilità cellulare. Matrice extracellulare e giunzioni cellula-cellula. Ciclo cellulare e mitosi.

Credito 5

Meiosi e fecondazione. Dai protozoi agli organismi pluricellulari. Controllo della proliferazione ed apoptosi.

Credito 6

LABORATORIO:

Acquisizione di manualità di laboratorio biologico. Diluizioni seriali e determinazione di concentrazione di soluzioni tramite spettrofotometro.

Il corso comprenderà esercitazioni in aula (proiezioni video, etc), e prove intermedie basate su questionari con risposte a schema libero. Tali prove serviranno essenzialmente per l'autovalutazione in itinere da parte degli studenti.

Testi consigliati :

“Biologia e Genetica”, CHIEFFI et al. Edises Edizioni  
oppure “Biologia” RAVEN E JOHNSON, Edises Edizioni  
(oppure un qualsiasi altro testo equivalente, di qualsiasi casa editrice). Saranno distribuite fotocopie dei lucidi delle lezioni ed indicati libri di utile consultazione, disponibili presso la biblioteca di Facoltà.

## Chimica generale e inorganica

PROF. V. DE FELICE

MODULO DI 7 CREDITI (5 DI LEZIONI FRONTALI, 1 DI ESERCITAZIONE E 1 DI LABORATORIO)



Credito 1

LEGAME CHIMICO

Modello atomico di Bohr – I numeri quantici: livelli e sottolivelli energetici - La tavola periodica –

Credito 2

I legami tra gli atomi - Polarità dei legami – Orbitali ibridi – Legami semplici e multipli - Geometria molecolare

Credito 3

ITRE STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA

Forze intermolecolari – Le leggi dei gas – Miscele gassose e pressione parziale – Tipi di solidi – Diagrammi di fase

Credito 4

EQUILIBRIO CHIMICO

Equilibrio liquido/vapore – Proprietà colligative – Reazioni chimiche ed equilibrio – Equilibri omogenei ed eterogenei - Costante di equilibrio –

Credito 5

pH - Acidi e basi – Soluzioni tampone - Prodotto di solubilità – Definizione della velocità di reazione - Equazione cinetica - Celle galvaniche -

Credito 6

STECIOMETRIA (ESERCITAZIONI IN AULA)

Unità SI – Cifre significative - Peso atomico e peso molecolare - Concetto di mole - Bilanciamento delle reazioni – Le leggi dei gas – Proprietà colligative - Equilibri gassosi – Equilibri in soluzione: pH e solubilità

Credito 7

LABORATORIO DI CHIMICA

La sicurezza nei laboratori chimici – Uso della bilancia e preparazione di soluzioni per pesata e per diluizione - Densità dei liquidi: determinazione della densità di soluzioni – Comportamento chimico di uno ione metallico in soluzione -Titolazioni acido base.

Testi consigliati

Chimica , I. BERTINI, C. LUCHINAT, F. MANI; Ed. Ambrosiana, Milano.

Fondamenti di chimica, ANNA MARIA LANFREDI E ANTONIO TIRIPICCHIO; Ed. Ambrosiana; Milano.

Chimica Generale, P. ATKINS, L. JONES - Zanichelli

Corsi del I anno, 2° semestre

## Zoologia

PROF.SSA A. LOY

MODULO DI CREDITI 4 DI LEZIONI FRONTALI

### Credito 1

ORIGINE E MANTENIMENTO DELLA DIVERSITÀ ANIMALE

Sistematica e classificazione: da Linneo alle scuole moderne (sistematica filogenetica, tassonomia numerica, cladistica).

Teorie evolutive: da Darwin alla sintesi moderna; gli equilibri puntuati e la teoria neutrale.

Microevoluzione e macroevoluzione.

Speciazione, selezione naturale e adattamento.

Principali concetti di zoogeografia e genetica delle popolazioni.

### Credito 2

INQUADRAMENTO SISTEMATICO E ADATTATIVO DEI PRINCIPALI PHyla

ETEROTROFI UNICELLULARI. Origine polifiletica e classificazione. Struttura degli organuli cellulari tipici nei diversi sottotipi in relazione alle funzioni ed all'ambiente. Riproduzione, sessualità e loro significato evolutivo. Ciclo dei principali parassiti.

METAZOI. Piani strutturali degli organismi pluricellulari.

Filogenesi e tappe principali della storia evolutiva dei Metazoi attraverso le testimonianze fossili.

L'origine della pluricellularità: i Poriferi. Comparsa di veri tessuti e simmetria raggiata: Cnidari, e Ctenofori. Segmentazione spirale e radiale. Protostomi e Deuterostomi.

### Credito 3

Origine del mesoderma. Significato adattativo della simmetria bilaterale: Platelminti.

Evoluzione e funzione del celoma: Nematodi, Rotiferi, Molluschi. L'avvento della metameria: Anellidi, Artropodi.

Gli Insetti: piano strutturale, anatomia, sistematica ed evoluzione

Affermazione dei deuterostomi: Echinodermi e Cordati.

### Credito 4

VERTEBRATI:

Agnati e Gnatostomi (Condroitti, Osteitti). La conquista delle terre emerse e la diversificazione dei Vertebrati tetrapodi (Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi)

I Vertebrati terrestri della fauna italiana: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

Testi consigliati

MITCHELL L. G., MURCHIMORI J. A., DOLPHIN W. D. Zoologia Zanichelli

HICKMAN, ROBERTS, LARSON, zoologia, Edises

DORIT, WALKER, BARNES, zoologia, Zanichelli-

LECOINTRE, LA GUYADÈRE, La sistematica della vita, Zanichelli

## Anatomia comparata

PROF. G. PETROSINO

MODULO DI CREDITI 3 DI LEZIONI FRONTALI

### Credito 1

- Il disegno biologico ed il piano organizzativo dei vertebrati.
- Evoluzione, adattamento e filogenesi dei vertebrati.
- Unità morfologiche elementari: la cellula.
- Le interazioni cellulari: i principali tessuti.

### Credito 2

- Concetti fondamentali di Anatomia comparata: similitudine, simmetria, segmentazione.
- Terminologia anatomica: termini di posizione e movimento.
- Relazioni con l'ambiente: gli epiteli ed il tegumento.
- Organizzazione statica e dinamica: lo scheletro, i muscoli.
- Sistemi di trasporto, difesa e regolazione funzionale: apparati cardiocircolatorio, linfatico ed endocrino.

### Credito 3

- Scambi gassosi: apparato respiratorio.
- Sistemi di ingestione, digestione, assorbimento ed escrezione: apparato digerente.
- Regolazione ed escrezione dei liquidi corporei: apparato urinario.
- Riproduzione e sviluppo: apparato genitale maschile e femminile.
- Ricezione, elaborazione e risposta a stimoli esterni: sistema nervoso centrale e periferico, estesiologia.

#### Testi consigliati

MARTINI, TIMMONS, MCKINLEY. "Anatomia umana"; Edises.  
 LIEM, BEMIS, WALKER JR, GRANDE. "Anatomia comparata dei vertebrati", Edises  
 AMBROSI et al. "Anatomia dell'uomo"; EdiErmes.  
 GARTNER, Hiatt. "Istologia"; Edises.  
 BERGMAN, AFIFI, HEIDEGER. "Istologia"; Edises..  
 ROMER, PARSONS. "Anatomia comparata dei vertebrati"; Edises.

## Chimica fisica

PROF. L. AMBROSONE  
 MODULO DI CREDITI 4 DI LEZIONI FRONTALI

#### Credito 1

Principio zero della Termodinamica: la temperatura empirica. I gas ideali. I gas reali. Lavoro e Calore : il primo principio della termodinamica. L'entalpia: la termochimica.

#### Credito 2

Processi Spontanei. La macchina di Carnot. L'entropia. Il significato dell'energia libera. Equilibrio tra le fasi.

#### Credito 3

Sistemi aperti. Le soluzioni ideali. La termodinamica del mescolamento. Le soluzioni reali: attività e fugacità. Equilibri di fase per sistemi a due componenti. Le proprietà colligative.

#### Credito 4

Equilibrio chimico in fase gassosa. Reazioni di equilibrio in soluzioni liquide. Influenza della temperatura sulla costante di equilibrio. Influenza della pressione sulla costante di equilibrio.

#### Testi consigliati:

P. ATKINS, Elementi di Chimica Fisica, Zanichelli  
 R. CHANG, Chimica Fisica, Zanichelli  
 G.K. VEMULAPALLI, Chimica Fisica, EdiSES

## Biologia vegetale

PROF.SSA G. S. SCIPPA  
 MODULO DI 4 CREDITI DI LEZIONI, 3 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

#### Credito 1

##### CITOLOGIA E ISTOLOGIA:

Caratteristiche generali della Cellula Vegetale; Tessuti vegetali.

##### ANATOMIA:

Concetto di Tallo e di Cormo; La radice: morfologia e funzione; struttura primaria e secondaria; Fusto: morfologia e funzione; struttura primaria, struttura secondaria; Foglia: morfologia e funzione; struttura del picciolo e della lamina. Le metamorfosi di radice, fusto e foglia.

#### Credito 2

##### FISIOLOGIA:

I movimenti dell'acqua; il potenziale idrico nella cellula vegetale; assorbimento e trasporto dell'acqua nel continuum suolo-pianta- atmosfera. Autotrofia ed eterotrofia; Fotosintesi; piante a ciclo C4 e CAM.

##### RIPRODUZIONE:

agamica, gamica; meiosi, gametofito e sporofito. Fiore, seme e frutto.

### Credito 3

#### INTERAZIONE PIANTA AMBIENTE:

Modello di percezione e traduzione del segnale. Ormoni vegetali. Nastie e tropismi. Il ruolo dell'auxina nel fototropismo e gravitropismo.

### Credito 4

#### LABORATORIO:

Osservazioni al microscopio ottico di preparati vegetali. Purificazione e separazione di pigmenti fotosintetici. Misure del contenuto idrico di preparati vegetali e plasmolisi.

#### Testi consigliati:

O. ARRIGONI, Elementi di biologia vegetale, Cea, Milano, 1973.

C. LONGO, Biologia vegetale: *morfologia e fisiologia*, UTET, Torino, 1986.

C. LONGO - Biologia vegetale: forme e funzioni. UTET

F. VENTURELLI, L. VIRLI - Invito alla botanica. Zanichelli

F.B. SALISBURY, C.W. ROSS- Fisiologia vegetale. Zanichelli

P.H. RAVEN, R.F. EVERT, S.E. EICHHORN- Biologia delle piante. Zanichelli

## Microbiologia generale

PROF. G. NACLERIO

CORSO DI 8 CREDITI (6 DI LEZIONI FRONTALI E 2 DI ESERCITAZIONI IN LABORATORIO)

Introduzione alla microbiologia. Dimensioni e forma dei batteri. Rivestimenti cellulari. Citoplasma. Nucleoide. Sistemi di trasporto cellulare. Organelli procariotici. Locomozione microbica. Microscopia ottica in campo scuro, ad immersione, a contrasto di fase ed a fluorescenza. Tecniche di colorazione; colorazione di Gram. Microscopia elettronica, confocale ed a forza atomica (AFM). Tecniche microbiologiche. Sterilizzazione. Terreni di coltura. L'accrescimento dei microorganismi. La curva di crescita. Fattori che influenzano la crescita microbica. Controllo della crescita microbica. Metabolismo microbico. Metabolismo energetico. Sintesi di ATP. Respirazione aerobica ed anaerobica. Fermentazioni. Litotrofia. Fotosintesi batterica. Assimilazione di carbonio, azoto e zolfo. Sintesi del peptidoglicano. Preparazioni di vetrini con batteri vivi e non colorati. Colorazione di Gram. Osservazioni dei preparati al microscopio ottico. Crescita di microorganismi in laboratorio. Preparazione di terreni di coltura. Colture di microorganismi in laboratorio. Misurazione della torbidità di una coltura batterica. Diluizione di una coltura e conta dei batteri (UFC). Tassonomia e classificazione dei batteri. Tassonomia numerica. Classificazione su base molecolare. Principali gruppi di batteri ed archea. Microorganismi eucariotici. Cenni sui virus animali e vegetali. Grafico della curva di crescita e calcolo del tempo di generazione della popolazione cellulare. Colture selettive di arricchimento. Selezione in piastra. Tecnica dello striscio su piastra. Isolamento ed identificazione di differenti gruppi di batteri. Macromolecole biologiche. Il cromosoma batterico. Sistema trascrizionale e traduzionale dei procarioti. Genetica batterica: trasformazione, coniugazione, trasduzione generalizzata e specializzata. Ruolo dei processi regolativi nella cellula. Mutazioni

#### Testi consigliati:

BROCK, MADIGAN et al., Biologia dei Microorganismi, vol. n°1, Casa Editrice Ambrosiana, 2003.

POLSINELLI, DE FELICE et al., Microbiologia, Bollati Boringhieri, 1993.

PRESCOTT, HARLEY et al., Microbiologia, Zanichelli, 1995.

## Lingua inglese

PROF.SSA F. GALEAZZA

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 7 CREDITI FRONTALI

### Credito 1

Introduzione al corso e una revisione della grammatica elementare. Il verbo (present simple, ausiliari to be and to have). Aggettivi e pronomi dimostrativi. Aggettivi numerali e cardinali. Introduzione all'alfabeto fonetico. Topic for class discussion: How to describe oneself using basic vocabulary and verbs (to be, to have, to like, to dislike). Esercizi orali e scritti. Comprensione orale e scritta.

### Credito 2

L'articolo (uso dell'articolo determinativo e indeterminativo, usi particolari dell'articolo) e il sostantivo (formazione del plurale, plurali irregolari). Introduzione alle varietà della lingua inglese (inglese

britannico e inglese americano). L'aggettivo. Topic for class discussion: how to describe physical appearance using basic vocabulary, verbs and the comparatives. Esercizi orali e scritti. Comprensione scritta e orale.

Credito 3

Il presente: present simple and present continuous. Le preposizioni di luogo e di tempo. Introduzione ai phrasal verbs. Topic for class discussion: How to describe different situations using the present simple and the present continuous. Esercizi orali e scritti. Comprensione scritta e orale

Credito 4

Il passato: past simple, past continuous e present perfect. Since e for. Pronomi riflessivi. Come scrivere e leggere una data. Topic for class discussion: How to describe actions that happened in the past. Esercizi orali e scritti. Comprensione scritta e orale.

Credito 5

Il futuro: present continuous, to be going to plus verb, simple future, simple present. Pronomi e aggettivi relativi e interrogativi. How to describe future events. Esercizi orali e scritti. Comprensione scritta e orale.

Credito 6

If clauses (1st conditional), Comparative adjectives, Superlative adjectives, Verb plus infinitive-“would you like to or like plus ing form, should/shouldn't. Present perfect progressive con “for” e “since” Topic in class-giving advice, talking about the duration of actions, making comparisons. Comprensione scritta e orale.

Credito 7

Introduzione alla struttura di un paper e di un poster a carattere scientifico

Testi consigliati

Appunti delle lezioni

*GRAMMAR SPECTRUM FOR ITALIAN STUDENTS-NEW EDITION*, OXFORD UNIVERSITY PRESS, Oxford, 2006

*New English File-Pre Intermediate*, Oxford University Press, Oxford University Press, Oxford, 2005.

## Statistica

PROF. F. DIVINO

MODULO DI 3 CREDITI FRONTALI

Credito 1

Errori casuali e sistematici. Propagazione degli errori. Metodi per la rappresentazione dei dati.

Credito 2

Definizione assiomatica di probabilità. Probabilità condizionata. Regola della probabilità totale. Formula di Bayes Indipendenza ed incompatibilità statistica. Distribuzioni di probabilità: distribuzione uniforme, distribuzione binomiale, distribuzione normale, distribuzione di Poisson, distribuzione t di Student, distribuzione F. Parametri caratterizzanti posizione, dispersione, forma della distribuzione di una variabile casuale. La media, la varianza e la deviazione standard. Indici di asimmetria e curtosi.

Credito 3

Il principio di massima verosimiglianza ed il metodo dei minimi quadrati. Test statistici: significatività e bontà di un fit. I test di significatività: il test  $\chi^2$ , test Z e t di Student. La interdipendenza di due variabili. Analisi di covarianza e correlazione. La regressione e la retta di minimi quadrati.

Testi consigliati

JOHN R. TAYLOR: *Introduzione all'analisi degli errori*. Zanichelli

FREEDMAN DAVID, ROBERT PISANI, ROGER PURVES: *Statistica*, McGraw-Hill

MURRAY R. SPIEGEL: *Statistica* (seconda edizione), McGraw-Hill

Appunti del corso.

Corsi del II anno, 1° semestre

## Chimica organica

PROF.SSA M. IORIZZI

MODULO DI 6 CREDITI (5 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO)

### Credito 1

Legame chimico, orbitali atomici e molecolari, ibridazione sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>, sp. Acidi e basi in chimica organica.. Alcani, cicloalcani : struttura e reattività. Analisi conformazionale. Struttura e reattività di : Alcheni, Alchini, Sistemi coniugati. Alogenuri alchilici : percorso stereochimico delle reazioni SN1 e SN2.

### Credito 2

Stereoisomeria: chiralità, enantiomeri, diastereoisomeri, composti Meso. Attività ottica. Configurazione assoluta (R – S) e configurazione relativa (D - L). Intermedi nelle reazioni organiche : radicali, carbocazioni, carboanioni. Nucleofili e elettrofili. Principali meccanismi delle reazioni organiche. Reazioni di riduzione dei composti organici.

### Credito 3

Aromaticità : benzene e derivati, meccanismo di sostituzione elettrofila aromatica, effetto dei sostituenti. Alcoli, fenoli, eteri e tioli. Aldeidi e Chetoni, tautomeria cheto-enolica e reattività. Sintesi di emiacetali, acetali, emichetali e chetali. Acidità degli idrogeni in a a gruppi carbonilici: condensazione alcolica. Acidi carbossilici e derivati: sintesi e idrolisi degli esteri e delle ammidi. Ammine: struttura, reattività, formazione di immine. Composti eterociclici aromatici e non aromatici e loro importanza biologica.

### Credito 4

Carboidrati : monosaccaridi, aspetti stereochimici, mutarotazione. Reazioni di ossidazione e riduzione. Disaccaridi: lattosio, maltosio, saccarosio, cellobiosio. Polisaccaridi: amido, cellulosa, glicogeno. Zuccheri modificati. Lipidi: trigliceridi, oli e grassi; fosfolipidi, prostaglandine, cere. Saponificazione, saponi e detergenti sintetici.

### Credito 5

Amminoacidi: struttura, stereochimica e proprietà acido-base. Ione dipolare. Geometria del legame peptidico. Peptidi e proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Analisi delle proteine e determinazione della struttura primaria. Metodi enzimatici e metodi chimici: degradazione di Sanger e di Edmann. Acidi Nucleici DNA e RNA. Struttura chimica di nucleotidi e nucleosidi. Complementarietà delle basi.

### Credito 6

Norme di sicurezza in laboratorio. Vetreria speciale e attrezzature di laboratorio. Saggi di riconoscimento dei principali gruppi funzionali. Esperienze pratiche di semplici sintesi organiche.

Testi consigliati

W. H. BROWN. Introduzione alla Chimica Organica. Edises.

T. W. GRAHAM SOLOMONS. Chimica Organica. Ed. Zanichelli .

M. D'ISCHIA. La Chimica Organica in Laboratorio (2 Volumi.) Edizioni Piccin, Padova

## Chimica delle soluzioni

PROF. V. DE FELICE

MODULO DI 7 CREDITI (5 DI LEZIONI FRONTALI E 2 DI LABORATORIO)

### Credito 1

Grandezze fisiche. Sistemi di misura; errori, accuratezza e precisione delle misure. Sistemi. Fasi, miscele e soluzioni. Equazioni chimiche e bilanci ponderali. Composizione delle soluzioni. Concentrazione. Equilibri chimici. Costanti di equilibrio; trattamento sistematico degli equilibri. Condizione di elettroneutralità. Bilanci di massa.

### Credito 2

Reazioni acido-base. Condizione protonica. Idrolisi e soluzioni tampone. Equilibri chimici di sistemi eterogenei. Solubilità e prodotto di solubilità; dipendenza della solubilità dalla forza ionica; effetto dello ione comune. Chimica di coordinazione. Reazioni di complessazione e stabilità dei complessi; EDTA.

### Credito 3



Reazioni redox. Processi ossido-riduttivi spontanei, potenziali redox e serie elettrochimica; soluzioni elettrolitiche; reazioni ossidoriduttive: semireazioni e bilanciamento.  
Equilibri simultanei. Effetto dell'acidità sulla solubilità; effetto dell'acidità sulla dissociazione e sulla formazione dei complessi; effetto degli agenti complessanti sulla solubilità; effetto degli agenti precipitanti e complessanti sui potenziali redox.

#### Credito 4

Analisi volumetrica. Titolazione, punto equivalente ed Indicatori. Titolazioni acido-base; titolazioni di precipitazione; titolazioni complessometriche; titolazioni di ossidoriduzione.  
Analisi gravimetrica. Precipitazione e cristallizzazione; adsorbimento primario e secondario.

#### Credito 5

Introduzione alle tecniche analitiche strumentali; classificazione e scelta del metodo; segnale e rumore.  
Metodi ottici. Principi ed applicazioni di spettroscopia atomica e molecolare.  
Metodi di separazione. Principi ed applicazioni di cromatografia su colonna, gas-cromatografia, cromatografia liquida e gas-massa.  
Principi ed applicazioni dei metodi elettrochimici.

#### Credito 6

Esercitazioni di laboratorio. Titolazioni acido-base, titolazioni di complessazione, titolazioni di precipitazione.

#### Credito 7

Esercitazioni di laboratorio. Analisi spettrofotometriche; analisi gascromatografiche. Determinazioni mediante HPLC.

#### Testi consigliati:

Chimica analitica quantitativa - DANIEL HARRIS

Chimica analitica strumentale - D.A. SKOOG, J.J. LEARY - Edises, Napoli.

## Igiene

PROF. G. M. GRASSO

MODULO DI 7 CREDITI

#### Credito 1

##### Igiene e Sanità Pubblica

- definizione, compiti e obiettivi dell'igiene
- concetto di salute e di malattia
- misura della salute
- i modelli di malattia: malattie infettive e cronico-degenerative
- cause, fattori causali e fattori di rischio di malattia e di morte
- prevenzione primaria, secondaria e terziaria

#### Credito 2

##### Metodologia epidemiologica

- definizioni e misura di frequenza delle malattie
- gli studi epidemiologici retrospettivi e prospettici

#### Credito 3

##### Epidemiologia e prevenzione delle malattie infettive I

- caratteristiche e modalità di diffusione delle malattie infettive
- il mondo microbico. Principali caratteristiche dei batteri. Caratteri generali dei virus e peculiarità dell'infezione virale. Rapporti microorganismi-organismo umano: saprofitismo e parassitismo. Patogenicità e virulenza.

#### Credito 4

##### Epidemiologia e prevenzione delle malattie infettive II

- storia naturale delle malattie infettive; etiologia e fattori di rischio; catena epidemiologica: serbatoi, sorgenti, veicoli e vettori; modalità di trasmissione delle malattie infettive: vie di penetrazione e vie di eliminazione degli agenti infettanti
- la profilassi delle malattie infettive: generale, diretta e specifica

#### Credito 5

La sicurezza in laboratorio: definizioni; cenni sulla legislazione vigente; rischio chimico, fisico e biologico.

Credito 6

Decontaminazione, disinfezione, antisepsi e sterilizzazione. Requisiti Tecnico Strutturali, organizzativi e gestionali; la valutazione del rischio.

Credito 7

Misure di contenimento e dispositivi di protezione individuale; trattamento e smaltimento dei rifiuti..

Testi consigliati

appunti delle lezioni

dispense distribuite dal docente (lezioni scaricabili dal sito [www.unimol.it](http://www.unimol.it) – didattica - aula virtuale, previa registrazione)

## Ecologia

PROF.SSA P. DI MARZIO

INSEGNAMENTO DI 4 CREDITI DI 3 LEZIONI FRONTALI

Introduzione allo studio della Ecologia: definizione, storia, problemi basilari, suddivisioni, tipi di approccio, livelli di integrazione.

Relazioni degli organismi con l'ambiente: fattori ecologici; spazio ecologico, nicchia ecologica; concetto di sistema in ecologia; autoecologia e sinecologia; relazioni organismi-ambiente; cicli biologici. Tipi di ecosistemi terrestri e acquatici (Biomi).

Ecologia di popolazione: dinamica di popolazione, regolazione delle dimensioni di popolazione. Tabelle e curve di sopravvivenza. Accrescimento esponenziale e accrescimento logistico. Distribuzione per età, piramidi di età, strategie riproduttive. Stima della dimensione di una popolazione in natura. Interazioni tra popolazioni (competizione, predazione, mimetismo); ecologia e adattamento; coevoluzione.

Ecologia delle comunità: aspetti strutturali e funzionali; stratificazione; periodicità. Successioni ecologiche. Biodiversità.

Ecologia ecosistemica: flusso di energia e struttura trofica della comunità. Meccanismi fondamentali di nutrizione dei viventi. Catene alimentari, livelli trofici, reti alimentari, la magnificazione biologica, piramidi ecologiche (di numero, di biomassa e di energia), efficienza ecologica, produttività secondaria.

Cicli biogeochimici: aspetti generali dei processi di trasformazione della materia. Cicli sedimentari e gassosi; comparti di riserva. Alterazioni dei cicli causate dai vari tipi di inquinamento.

Testi consigliati

BEGON M., HARPER J. & TOWNSEND C., *Ecologia*, Zanichelli, Bologna, 1989

BULLINI L., PIGNATTI S. & VIRZO DE SANTO A., *Ecologia generale*. Utet, 1998

CHAPMAN J.L., REISS M.J. *ECOLOGIA*. Principi e applicazioni. Zanichelli.

TOWNSEND C., HARPER J. & BEGON M., *L'essenziale di ecologia*. Zanichelli, 2000.

RICKLEFS R.E., *L'economia della natura*. Zanichelli, 1997.

Ulteriori riferimenti di studio e letture di approfondimento saranno forniti dal docente.

Corsi del II anno, 2° semestre

# Chimica ambientale

PROF.SSA G. SAVIANO

MODULO DI 7 CREDITI (6 FRONTALIE E 1 DI LABORATORIO)

## INTRODUZIONE ALLA CHIMICA DELL'AMBIENTE

Campi di indagine ,analisi chimica nella chimica dell'ambiente. Strategie di prevenzione dall'inquinamento.

## L'ATMOSFERA.

Composizione chimica e stratificazione dell'atmosfera, bilancio energetico della terra, unita' di misura, unita' Dobson per l'ozono.

## CHIMICA DELLA STRATOSFERA.

Lo strato di ozono. Radiazioni elettromagnetiche importanti per l'ambiente. Principi di fotochimica. Reazione di formazione dell'ozono stratosferico, distruzione catalitica e non catalitica dell'ozono. Meccanismo di diminuzione dello strato di ozono stratosferico in Antartide. La chimica del cloro nella stratosfera al di sopra dell'Antartide. I clorofluorocarburi, gli idrofluorocarburi.

## CHIMICA DELLA TROPOSFERA

Smog fotochimico: meccanismo di formazione, cause, prodotti finali, trasporto e conseguenze. Metodi per la riduzione dello smog fotochimico. Le piogge acide, formazione e conseguenze. l'amianto I particolati nell'inquinamento dell'aria. inquinamento nell'ambiente confinato. La chimica della troposfera: principi di reattività nella troposfera, reazione dei gas emessi nell'aria, reazioni dei radicali liberi presenti nell'aria. ossidazione del metano a biossido di carbonio, ossidazione degli idrocarburi, ossidi di azoto.

## EFFETTO SERRA E IL RISCALDAMENTO PLANETARIO

Bilancio energetico della terra, vibrazioni molecolari: assorbimento di energia da parte dei gas responsabili dell'effetto serra, principali gas responsabili dell'effetto serra, fonti di CO<sub>2</sub>, combustione di C, CH<sub>4</sub>. meccanismi proposti per l'allontanamento della CO<sub>2</sub> per via chimica, previsioni sul riscaldamento planetario

## ACQUE NATURALI: LA CHIMICA ACIDO-BASE DEL SISTEMA CARBONATO

Proprietà chimiche e fisiche dell'acqua. Gas disciolti e loro solubilità. Il sistema CO<sub>2</sub>/carbonato. Acqua in equilibrio con CaCO<sub>3</sub> e CO<sub>2</sub> atmosferica. pH delle acque fluviali e lacustri. Alcalinità. Durezza delle acque naturali, ioni e ioni metallici nelle acque naturali, agenti chelanti. Alluminio nelle acque naturali. Saponi e detersivi, fosfati.

## LE ACQUE NATURALI: CONTAMINAZIONE E DEPURAZIONE

Approvvigionamenti idrici e loro contaminazione. Ossigeno disciolto nelle acque naturali, BOD, COD. Sistemi di potabilizzazione. Composti azotati nelle acque naturali. Depurazione delle acque reflue. Smaltimento dei rifiuti tossici.

## MOLECOLE ORGANICHE TOSSICHE

Classificazione dei pesticidi Insetticidi organoclorurati (DDT). Altri tipi di insetticidi. Erbicidi. I policlorobifenili (PCB). Idrocarburi policiclici aromatici. Eliminazione dei difenili policlorurati. Idrocarburi policiclici aromatici e loro derivati. Meccanismo di formazione, lipofilia, bioaccumulazione, biomagnificazione, fattori che determinano la tossicità.

## METALLI PESANTI DANNOSI PER L'AMBIENTE E CHIMICA DEL SUOLO.

Tossicità e bioaccumulazione dei metalli pesanti. Mercurio. Piombo. Cadmio. Arsenico. Cromo. Metalli pesanti presenti nel suolo, nelle acque di rifiuto e nei sedimenti. Chimica del suolo.

## PRODUZIONE DI ENERGIA E SUE CONSEGUENZE SULL'AMBIENTE.

Combustibili liquidi e gassosi. Idrogeno, carburante del futuro? Energia nucleare.

## CENNI SUI RIFIUTI E TOSSICOLOGIA DEGLI INQUINANTI.

## RADIOCHIMICA

Struttura del nucleo e radiazioni nucleari. La natura e gli effetti delle radiazioni nucleari. La stabilità dei nuclei. Rivelazione e misura delle radiazioni. Il decadimento radioattivo e le famiglie radioattive naturali. Chimica nucleare e radioattività artificiale. Uso degli isotopi radioattivi. Difetto di massa ed energia nucleare. Fissione nucleare e reattori nucleari. Fusione nucleare.

## Laboratorio

### Testi consigliati

Chimica Ambientale COLIN BAIRD, Ed. Zanichelli.

Chimica dell'ambiente STANLEY E. MANAHAN, Ed. Piccin.

## Biochimica generale

PROF. R. AMMENDOLA

MODULO DI 6 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

Il legame peptidico. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Emoglobina e Mioglobina: Meccanismi di regolazione dell'emoglobina. Emoglobine patologiche. Enzimi: Cofattori enzimatici. Cinetica delle reazioni enzimatiche: equazione di Michaelis-Menten, Km e Vmax. Il grafico dei doppi reciproci. Cinetica delle reazioni enzimatiche con due o più substrati. Inibizione enzimatica competitiva e non competitiva. Meccanismi di regolazione enzimatica. Regolazione dell'attività: enzimi allosterici e modificazioni covalenti. Gli isoenzimi. Vitamine: Le vitamine idrosolubili e liposolubili.

Metabolismo: Significato generale del metabolismo intermedio.

Bioenergetica ed ossido-riduzioni cellulari: Il flusso di energia negli organismi viventi, ruolo dell'ATP. Concetti elementari di termodinamica. Reazioni esoergoniche e endoergoniche, reazioni accoppiate. Energia libera di idrolisi dei composti fosforilati. Concetto di ossido-riduzione: i sistemi redox e i principali meccanismi cellulari di ossido-riduzione. La respirazione a livello molecolare. La catena respiratoria ed i suoi componenti. La fosforilazione ossidativa. La fosforilazione a livello del substrato.

Metabolismo dei glicidi. La glicolisi: significato, reazioni ed enzimi coinvolti, bilancio chimico ed energetico, regolazione. Decarbossilazione ossidativa del piruvato: il complesso della piruvico-deidrogenasi. Il ciclo citrico: significato, reazioni ed enzimi coinvolti, bilancio chimico ed energetico, regolazione. Il ciclo dei pentoso-fosfati: significato, reazioni ed enzimi coinvolti. La gluconeogenesi: significato, reazioni ed enzimi coinvolti, regolazione. Il glicogeno: struttura e significato biologico. Il metabolismo del glicogeno: la biosintesi e la degradazione, meccanismi di regolazione.

Metabolismo dei lipidi. Catabolismo dei triacilgliceroli: catabolismo del glicerolo, ossidazione degli acidi grassi, bilancio energetico e regolazione. I corpi chetonici. Biosintesi degli acidi grassi saturi ed insaturi, biosintesi dei triacilgliceroli. Biosintesi del colesterolo. Il catabolismo del colesterolo, gli acidi biliari.

Metabolismo delle proteine. Catabolismo delle proteine. Reazioni generali del catabolismo degli aminoacidi: deaminazione, transaminazione, decarbossilazione. Metabolismo terminale dell'azoto proteico: sintesi di carbammilfosfato, ciclo dell'urea, bilancio energetico e regolazione. Aminoacidi gluconetici e chetogenetici. Biosintesi e catabolismo dell'eme.

Metabolismo dei nucleotidi: catabolismo, biosintesi e regolazione. Sintesi di recupero.

Testi consigliati

D. NELSON E M. COX - I Principi di Biochimica di Lehninger - Zanichelli.

L. STRYER - Biochimica - Zanichelli.

D. VOET - Fondamenti di Biochimica - Zanichelli.

GARRET & GRISHAM - Principi di Biochimica - Piccin

SILIPRANDI - Biochimica Medica - Piccin

MATTHEWS & VAN HOLDE - Biochimica - CEA

## Metodologie biochimiche

PROF. G. RAIMO

MODULO DI 4 CREDITI (3 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO)

Credito 1

I PRINCIPI GENERALI DELLA METODOLOGIA BIOCHIMICA

Pratiche e tecniche di base nel laboratorio di biochimica - I sistemi di misura - Attrezzatura per il laboratorio di biochimica - La sicurezza in laboratorio.

TECNICHE SPETTROSCOPICHE:

Principi e generalità - Spettroscopia nell'ultravioletto, visibile e nell'infrarosso - Legge di Lambert-Beer - Fluorescenza - Spettrofluorimetria - Spettroscopia atomica - Cenni sul dicroismo circolare, cristallografia ai raggi X e spettrometria di massa e loro applicazioni - Analisi spettroscopica delle biomolecole.

Credito 2

LA CENTRIFUGAZIONE

Principi e generalità - Centrifughe e rotori - Centrifugazione frazionata, centrifugazione su gradienti di densità - Applicazioni.

TECNICHE CROMATOGRAFICHE

Principi e generalità - Cromatografia su strato sottile e su colonna - Cromatografia per adsorbimento, per ripartizione, a scambio ionico, per gel filtrazione, per interazione idrofobica, per affinità - Cromatografia liquida ad alta risoluzione - Gas-cromatografia - Purificazione di biomolecole mediante la cromatografia.

Credito 3

TECNICHE ELETTROFORETICHE

Principi e generalità - Elettroforesi su carta, su acetato di cellulosa e su gel - Elettroforesi verticale ed orizzontale, in condizioni native e denaturanti - Isoelettrofocalizzazione ed elettroforesi bidimensionale - Applicazioni.

TECNICHE IMMUNOLOGICHE

Principi e generalità - Antisieri ed anticorpi monoclonali - Immunoprecipitazione - Dosaggi radioimmunologici (RIA) ed "Enzyme-Linked Immunosorbent Assay" (ELISA) - Western blotting - Applicazioni.

Credito 4 - laboratorio

Preparazione di soluzioni; determinazione dello spettro di assorbimento di macromolecole biologiche. Analisi quantitativa mediante tecniche spettroscopiche. Separazione mediante cromatografia di miscele contenenti macromolecole biologiche. Analisi qualitativa degli eluati mediante tecniche ottiche ed elettroforetiche.

Testi consigliati

WILSON K., WALKER, J.: Metodologie Biochimiche, Raffaello Cortina Editore

NINFA A.J., BALLOU D.P.: Metodologie di base per la biochimica e la biotecnologia, Zanichelli Editore

*Qualunque altro testo recente e conforme al programma.*

## Biologia applicata

PROF. G. MARTIRE

MODULO DI 6 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

Credito 1.

Flussi di informazione intra ed intercellulari. Meccanismi di replicazione semiconservativa e di riparo del DNA. Mutazioni puntiformi ed aberrazioni cromosomiali. Organizzazione strutturale dei cromosomi. Trascrizione dell'RNA: differenze fra procarioti ed eucarioti.

Credito 2.

Totipotenza cellulare e regolazione dell'espressione genica. Proteine regolatrici. Modello dell'operone. (triptofano). Omeogeni ed omeodomini. Regolazione del ciclo cellulare.

Credito 3.

Regolazione intercellulare e sviluppo dell'organismo. Secondi messaggeri ed attivazione genica (percorsi lenti/rapidi). Differenti macchinari collegati ai recettori transmembrana (G proteins, enzimi, canali ionici).

Credito 4.

Il paradosso di Crick e l'ipotesi di "un mondo ad RNA". Modificazioni post-trascrizionali: Introni ed esoni. Concetto di splicing alternativo. Concetto di terminazione di trascrizione alternativa (anticorpi transmembrana/circolanti).

Credito 5.

r-RNA, suo splicing "a cascata", struttura dei ribosomi.. Struttura e funzione del t-RNA e codice genetico. Cenni su sintesi proteica e sua regolazione. Esempi di modificazioni post-traduzionali (splicing sequenza segnale, glicosilazione, etc.).

Credito 6.

Basi molecolari del sistema immunitario e delle sue patologie. Organizzazione genomica e riarrangiamenti genetici. Evoluzione molecolare e teorie sull'evoluzione. Introduzione all'ingegneria genetica.

Il corso comprenderà esercitazioni in aula e prove intermedie basate su questionari con risposte a scelta multipla o a schema libero. Tali prove serviranno essenzialmente per l'autovalutazione in itinere da parte degli studenti.

Testi consigliati

“Biologia e Genetica”, CHIEFFI et al., Edises Edizioni, oppure “L'essenziale della ‘Biologia Molecolare della Cellula’” ALBERTS et al., Zanichelli Edizioni (oppure altro testo equivalente).

Saranno distribuite fotocopie dei lucidi delle lezioni ed indicati libri di utile consultazione, disponibili presso la biblioteca di Facoltà.

## Fisiologia

PROF. G. SALVATORI  
MODULO DI 4 CREDITI

Credito 1

Principi di Fisiologia cellulare. Omeostasi. Meccanismi generali di regolazione nervosi e umorali. Cenni sul Sistema Nervoso.

Credito 2

Composizione e funzione del sangue. Apparato cardio-vascolare. La pompa cardiaca. Pressione arteriosa e venosa. Meccanismi di regolazione della funzione cardio-vascolare. Cenni di ECG.

Credito 3

Anatomia funzionale dell'apparato digerente. Aspetti meccanici della digestione. Motilità gastro-intestinale. Controllo neuroendocrino del tratto digerente. Secrezioni digestive e loro funzioni. Assorbimento gastro-intestinale. Il fegato come organo metabolico. Fisiologia della respirazione. Meccanica della respirazione. Ventilazione alveolare. Scambi gassosi alveolo-capillari. Regolazione della respirazione.

Credito 4

Cenni di Bioenergetica. Funzione renale. Formazione dell'urina. Bilancio renale elettrolitico. Equilibrio acido-base. Bilancio idrico. Funzione e regolazione endocrina del rene.

Testi consigliati

Appunti dalle lezioni

Fisiologia dell'Uomo (ed. 2002). A.A. V.V., EDI-ERMES, s.r.l., Milano

Anatomia e Fisiologia (ed. 2005). GARY A. THIBODEAU, KEVIN T. PATTON, Casa Ed. Ambrosiana

## Nutrizione umana

PROF. G. ORIANI  
MODULO DA 2 CREDITI

Credito 1

Composizione del corpo umano in vivo: Peso corporeo e statura, misurazione dei fluidi corporei, compartimenti idrici, il modello dei cinque livelli, distribuzione corporea dei diversi elementi, misurazione della massa corporea lipidica e alipidica, l'uomo di riferimento.

Energia e metabolismo. La trasformazione dell'energia nell'organismo, localizzazione dell'energia nei legami chimici.

Valutazione dei bisogni: calorimetria, metabolismo basale, bilancio energetico, criteri di valutazione dei bisogni.

Credito 2

Carboidrati, lipidi e proteine. Classificazione dei glucidi, funzione degli zuccheri nella dieta. Classificazione dei lipidi e loro caratteristiche, valore nutritivo di lipidi e loro percentuale nella dieta. Proprietà chimico-fisiche delle proteine, provenienza, amminoacidi essenziali e non, metodi di valutazione della qualità proteica, correlazione tra le proteine della dieta, fabbisogno proteico nell'uomo.

Vitamine liposolubili e idrosolubili. Macroelementi e oligoelementi. Acqua, elettroliti, equilibrio acido-base.

Tabelle di composizione degli alimenti. Alimenti primari e secondari. Valutazione dello stato di nutrizione. LARN.

Testi consigliati

COSTANTINI, CANNELLA, TOMASSI. Fondamenti di Nutrizione Umana. Il Pensiero Scientifico ed. Roma.

ARIENTI, Le Basi Molecolari della Nutrizione, Piccin. Ultima ed.  
appunti dalle lezioni.



Corsi del III anno, 1° semestre

## Analisi biochimiche cliniche

PROF. M. INTRIERI/ DOTT.SSA A. ANGIOLILLO  
MODULO DI 10 CREDITI (6 DI LEZIONI FRONTALI, 2 DI ESERCITAZIONE E 2 DI LABORATORIO)

Il laboratorio clinico: organizzazione, scopo e pratica. La fase preanalitica: preparazione del paziente, modalità di raccolta dei campioni, tipi di campione, il trasporto dei campioni. La fase analitica: reagenti, acqua, misura della massa, calibrazione, bilance, misure di volumi, controllo della temperatura. La fase postanalitica: il referto di laboratorio.

La valutazione dei metodi analitici: attendibilità, precisione, accuratezza, specificità, sensibilità, limite di rivelabilità, gli errori di misura (sistematici, casuali, grossolani), coefficiente di variazione. Il controllo dei metodi; sicurezza di qualità in biochimica clinica: controllo interno di qualità, imprecisione analitica, inaccuratezza analitica, carte di controllo; controllo di qualità interno; variabilità biologica e calcolo dei valori di riferimento.

Principi di valutazione del danno d'organo e di tessuto; diagnostica enzimatica; valutazione del metabolismo dell'eme e della bilirubina; valutazione della funzionalità epatica

Valutazione della funzionalità renale; valutazione della funzionalità pancreatica esocrina ed endocrina.

L'esame emocromocitometrico; marcatori di malattie emolinfoproliferative.

- Esercitazioni:

Norme di sicurezza; il quaderno di laboratorio; metodi di base: misurazione di pesi, misurazioni di volumi.

Metodologie per il trasferimento dei liquidi

tecniche centrifugative; misura del pH; diluizione; preparazione di soluzioni.

Principi delle tecniche immunometriche (dosaggi immunoenzimatici e radioimmunologici) e loro applicazioni; gestione delle apparecchiature di laboratorio.

- Laboratori

attrezzature per elettroforesi; scelta del supporto; elettroforesi delle proteine di tipo "classico" e ad "alta risoluzione"; applicazioni diagnostiche.

analisi delle urine: esame fisico, esame chimico, esame microscopico; auto test

Testi consigliati

L. SPANDRIO: Biochimica Clinica, II edizione Sorbona editore

MARSHALL: Biochimica in medicina clinica: McGraw Hill editore

J. HENRY: Diagnosi clinica e metodi di laboratorio; Delfino editore

REED R. Metodologie di Base per le scienze Biomolecolari. Zanichelli editore

Informazioni su nuovi testi verranno fornite durante il corso

## Genetica

PROF. DA DEFINIRE  
MODULO DI 6 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

Struttura e funzioni del DNA. Geni, cromosomi e genomi (Virus, batteri e cellule superiori).

Mitosi e meiosi. Replicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti. Struttura e funzioni di un gene.

Associazione e ricombinazione. Differenziamento cellulare

Il flusso dell'informazione genetica: Il codice genetico. Trascrizione, Traduzione. Enzimi ed strutture coinvolte. Regolazione dell'espressione genica.

Trasmissione dei caratteri e leggi di Mendel

Mappe genetiche. Analisi del linkage. Lod score.

Eredità recessiva e dominante legata al sesso. Eredità autosomica dominante e recessiva. Alberi genealogici.

Mutazioni ed agenti mutageni. Tipi di mutazioni e basi molecolari. Mutazioni di singoli geni ed aberrazioni cromosomiche

Conseguenze fenotipiche delle mutazioni.

Lesioni genetiche su cellule germinali e somatiche

Frequenza lesioni genetiche e sistemi di riparo

Esempi di Malattie genetiche umane

Trasmissione ereditaria delle malattie.

Penetranza incompleta. Età di insorgenza. Malattie complesse. Imprinting parentale. Fenocopia

Determinazione del sesso.  
Genetica e cancro. Tumori sporadici ed ereditari.  
Ingegneria genetica e sue applicazioni

Testi consigliati

Appunti e dispense dal corso.

HARTL DL E JONES EW, Genetica Fondamenti, Idelson-Gnocchi 2006

HARTL DL E JONES EW, Genetica in una prospettiva genomica, Idelson-Gnocchi 2006

RUSSEL P.J., Fondamenti di Genetica, EdiSES;

GRIFFITHS J.F. et al., Genetica, principi di analisi formale, vol.I, Zanichelli.

“Eredità” trad. Ital. 2005.

GELEHERTER R, Genetica Medica, Masson Ultima edizione

## Microbiologia di laboratorio

PROF. G. NACLERIO

MODULO DI 6 CREDITI (4 DI LEZIONI FRONTALI E 2 DI LABORATORIO)

I microorganismi e l'ambiente. I microorganismi in natura. I metodi dell'ecologia microbica. Arricchimento ed isolamento. Misurazione dell'attività microbica in natura. I microorganismi ed i loro ecosistemi. Ambienti acquatici. Microorganismi indicatori. Microbiologia delle acque reflue e depurazione delle acque. Ambienti terrestri. Cicli biogeochimici del carbonio e dell'azoto. Associazioni simbiotiche: commensalismo, mutualismo e parassitismo. Interazione microorganismi-piante. Ruolo ecologico di Agrobatteri e Rizobi. Microbiologia degli ambienti *indoor* ed *outdoor*. Lisciviazione microbica. Uso dei microorganismi nel risanamento ambientale.

Ricerca degli indicatori di contaminazione fecale in campioni d'acqua. Tecnica di filtrazione su membrana. Osservazione e conta in epifluorescenza di microorganismi. Controllo microbiologico delle superfici. Monitoraggio microbiologico dell'aria. Determinazione del BOD (Richiesta Biochimica di Ossigeno) di acque reflue.

Interazioni positive tra microorganismi e uomo. Interazioni dannose tra microorganismi e uomo. Fattori di virulenza e tossine. Microbiologia e immunologia clinica. Epidemiologia. Malattie microbiche dell'uomo. Trasmissione delle malattie per via aerea. Trasmissione delle malattie attraverso il contatto diretto. Malattie trasmesse per via sessuale. Malattie microbiche trasmesse da animali e da artropodi. Malattie microbiche di origine alimentare. Antibiotici. Meccanismo d'azione degli antibiotici. Meccanismi di resistenza agli antibiotici. Antibiotici antimicotici ed antivirali. Identificazione dei microorganismi con terreni di coltura arricchiti e selettivi. Allestimento di una coltura per l'identificazione di batteri emolitici. Ricerca ed identificazione degli Enterobatteri. Sensibilità dei batteri agli antibiotici: tecnica di Kirby-Bauer

Testi consigliati

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

PRESCOTT, HARLEY et al., Microbiologia, Zanichelli, 1995.

LA PLACA, Principi di Microbiologia Medica, Esculapio, 2005

PASQUINELLI, Diagnostica e tecniche di laboratorio, Rosini Editrice, 1981.

## Metodi strutturali e spettroscopici

PROF.SSA M. IORIZZI

MODULO DI 5 CREDITI (4 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO)

Credito 1

Norme di sicurezza in laboratorio. Richiamo dei principali concetti di chimica generale e chimica organica. Proprietà fisiche dei composti organici solidi e proprietà fisiche dei composti organici liquidi. Aspetti teorici e delle principali operazioni di laboratorio. Purificazione dei composti organici. Progettazione della sintesi di un prodotto.

Credito 2

Teoria della cristallizzazione. Distillazione semplice, a pressione ridotta, distillazione frazionata e in corrente di vapore. Filtrazione. Estrazione. Punto di fusione. Sublimazione. Polarimetria.

Credito 3

Cromatografia: aspetti teorici e generalità. Cromatografia di ripartizione e di adsorbimento. Cromatografia su strato sottile. Cromatografia su colonna. Cromatografia a scambio ionico. HPLC e Gas cromatografia: apparecchiature e applicazioni.

#### Credito 4

Identificazione dei composti organici attraverso metodi Spettroscopici: spettroscopia Infrarossa, spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare ( $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ ), spettroscopia RMN di correlazione, preparazione dei campioni per la spettroscopia. Spettrometria di Massa.

#### Credito 5: laboratorio

Aspetti pratici delle principali operazioni di laboratorio: estrazione, cromatografia, distillazione, cristallizzazione. Isolamento dei composti organici e successiva identificazione attraverso i dati spettroscopici.

#### Testi consigliati

R. M. SILVERSTEIN, F. X. WEBSTER. Identificazione spettroscopica dei composti organici. Edizione italiana, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

M. D'ISCHIA, La Chimica Organica in Laboratorio (2 Volumi) Edizioni Piccin, Padova

G. CIAPPONI, A. SCAGLIARINI, P. TENCA, Guida al Laboratorio di Chimica Organica. Edizioni Zanichelli  
Appunti delle lezioni.

## Gestione e certificazione

PROF.SSA S. D'ALFONSO

MODULO DI 4 CREDITI

Linee generali e ordinamento del Servizio Sanitario Nazionale: evoluzione e riordino secondo i decreti Legislativi 502/92, 517/93, 529/99.

Elementi di pianificazione sanitaria.

Strumenti di valutazione economica applicati ai servizi sanitari: Importanza e significato delle analisi economiche. Componenti della valutazione economica ( costi e conseguenze degli interventi sanitari ). Tecniche di analisi economica degli interventi sanitari.

Cenni al sistema di contabilità economica. Controllo di gestione: definizione e principi. Centri di responsabilità e centri di costo. Misurazione della performance e DRG. Il Budget.

Definizione, dimensioni, ambiti della Qualità dell'assistenza sanitaria. Quality Assurance. Total Quality Management. Certificazione ed Accredimento.

Indicatori di qualità nell'assistenza sanitaria. Generalità su EBM e Linee Guida Elementi per l'implementazione e il miglioramento del sistema di gestione per la qualità nel laboratorio clinico.

#### Testi consigliati

Fotocopie e materiale distribuito dal docente

Corsi del III anno, 2° semestre

## Chimica delle sostanze naturali

PROF. M. IORIZZI  
MODULO DI 4 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

### Credito 1

Generalità sul metabolismo secondario. Principali reazioni organiche nelle varie vie biosintetiche. La via biosintetica dell'acetato : acidi grassi e polichetidi. Acidi grassi saturi, insaturi e ramificati. Leucotrieni, Prostaglandine. Polichetidi aromatici.

### Credito 2

La via biosintetica del mevalonato: terpenoidi e steroidi. Esempi dei principali composti appartenenti alle varie classi di terpeni. Carotenoidi, saponine triterpenoidiche. Acidi biliari, ormoni steroidei, corticosteroidi. Fitosteroli. Principali derivati di sintesi.

### Credito 3

La via dell'acido shikimico. Gli amminoacidi aromatici. Acido folico; acidi cinnamici, fenilpropani. I fenoli, le melanine; le cumarine; i flavonoidi e gli isoflavonoidi; i tannini; i chinoni; le vitamine E e K. Principali classi di antibiotici naturali : tetracicline, macrolidi e polietteri, aminoglicosidi, penicilline, cefalosporine ed altri antibiotici  $\beta$ -lattamici.

### Credito 4

Alcaloidi derivati dagli amminoacidi. Alcaloidi derivati dalla ornitina, dalla lisina e dall'acido nicotinico. Alcaloidi derivanti dalla tirosina. Alcaloidi derivati da reazioni di amminazione. Allucinogeni. Alcaloidi purinici. Tossine da molluschi. Esempi di struttura e azione dei principali composti per ogni classe di alcaloidi: tabacco, catecolammine, oppio, stricnina, china, caffeina e similari, ecc.

### Testi consigliati

DEWICK, P.M., Chimica, Biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali, Piccin Editore.

## Metodologie diagnostiche molecolari

PROF. A. ANGIOLILLO  
MODULO DI 3 CREDITI (2 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO)

### Credito 1

Estrazione degli acidi nucleici. Metodologie per il sequenziamento degli acidi nucleici. Southern, Western e Northern blot. Tecniche di amplificazione e ibridazione degli acidi nucleici. Endonucleasi di restrizione.

### Credito 2

Utilizzo in diagnostica delle tecniche apprese nel primo credito

### Credito 3 laboratorio

Percorso di analisi molecolare che includa tecniche di estrazione degli acidi nucleici, amplificazione PCR, impiego di enzimi di restrizione e visualizzazione elettroforetica per l'analisi di polimorfismi genetici legati a patologie

### Testi consigliati

KARCHER SJ. Laboratorio di biologia molecolare. Zanichelli  
Informazioni su nuovi testi verranno fornite durante il corso

## Microbiologia applicata

PROF. G. RANALLI  
MODULO DI 4 CREDITI (3 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO)

Cenni sugli impianti e sui processi di fermentazione. Produzione microbiologica di antibiotici, aminoacidi, acidi organici e vitamine. Produzione di polimeri microbici. Bioinsetticidi microbici. Enzimi da microrganismi estremofili. Immobilizzazione di enzimi e cellule microbiche. Produzione di SPC. Biosensori.

Principali microrganismi che contaminano gli alimenti. Tecniche di ricerca dei microrganismi contaminanti. Conservazione degli alimenti. Batteriocine. Fermentazioni alimentari: i batteri lattici ed i lieviti. Cenni di microbiologia farmaceutica. Controllo di qualità dei prodotti alimentari e farmaceutici.

laboratorio1

Isolamento di microrganismi produttori di sostanze ad attività antimicrobiche. Esame quantitativo e qualitativo dei batteri presenti in campioni di suolo, compost. Immobilizzazione di cellule microbiche.

Caratterizzazione dei batteri isolati. Applicazione di batteri e loro enzimi per il trattamento di reflui inquinanti. Produzione di enzimi da microrganismi: crescita, induzione, saggi di attività, estrazione, separazione.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni, materiale didattico distribuito nel corso delle lezioni (papers e CD);

MANZONI M. Microbiologia Industriale. C.E.A., Casa Editrice Ambrosiana,, Milano, 2006;

BROCK, MADIGAN et al., Microbiologia, Città Studi Edizioni, 1995.

MADIGAN M.T., MARTINKO J.M., PARKER J. BROCK. Biologia dei Microrganismi, Vol. 2. Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2003

## Biologia molecolare

PROF. G. MUSCI

MODULO DI 6 CREDITI (5 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO)

Struttura chimica del DNA e dell'RNA. La doppia elica. Struttura tridimensionale del DNA. DNA-A, DNA-B, DNA-Z, DNA-H. Topologia del DNA. Organizzazione molecolare del nucleosoma.

Replicazione del DNA. DNA polimerasi procariotiche ed eucariotiche. Enzimi coinvolti nella replicazione. Telomerasi. Meccanismi di riparo del DNA.

Trascrizione del DNA in procarioti. RNA polimerasi. Fattore sigma. Promotore procariotico. Bolla di trascrizione. Terminazione rho-indipendente e rho-dipendente. Trascrizione del DNA in eucarioti. RNA polimerasi I, II, III. Struttura e funzione di un promotore eucariotico. Maturazione del trascritto primario: capping, poliA terminale, splicing. Fattori trascrizionali. Regolazione della trascrizione in eucarioti.

Codice genetico. Attivazione degli aminoacidi e ruolo delle aminoacil-tRNA sintetasi. Ribosomi: loro composizione e ruolo nella sintesi proteica. Traduzione. Ruolo dei fattori di inizio, allungamento e termine nella sintesi proteica. Controllo della traduzione.

Laboratorio:

Le tecnologie del DNA ricombinante. Plasmidi. Enzimi di restrizione. Librerie plasmidiche e genomiche. Vettori di clonaggio. Tecniche di screening. Isolamento del DNA cromosomiale e plasmidico. Polymerase chain reaction (PCR). Tecniche di trasfezione. Analisi dei ricombinanti.

Testi consigliati

WATSON, BAKER, BELL, GANN, LEVINE, LOSICK - Biologia molecolare del gene - Zanichelli

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

## Corsi a scelta dello studente

<i>Docente</i>	<i>Crediti a scelta proposti</i>	<i>semestre</i>
<b>Ambrosone</b>	Nanobioteconologie. CFU: 2	II
<b>Capobianco</b>	Elementi di matematica CFU: 2	I
<b>Naclerio</b>	Tecnica di ingegneria genetica dei microrganismi CFU: 2 (Laboratorio)	I
<b>Raimo</b>	Macromolecole biologiche CFU: 2	I
<b>Scippa</b>	Laboratorio di Biologia Vegetale CFU: 3 (1 Frontale e 2 Laboratorio)	II
<b>Siekiera</b>	Laboratorio di lingua italiana CFU: 3	I

**La normativa relativa alla attivazione e alla partecipazione ai corsi a scelta è disponibile sul sito web del corso di laurea.**



## Nano biotecnologie

PROF. L. AMBROSONE  
MODULO DI 2 CREDITI

### Introduzione alle Nanotecnologie

Cosa sono le nanotecnologie (a cosa servono e serviranno: costruzioni e studi di proprietà su nanoscala). Esempi e temi generali sulle biotecnologie (concetto di scala, approcci top-down e bottom-up, nanocostruzioni, nanomanipolazioni; strumenti per operare su nanoscala; lo stato attuale delle nanotecnologie, miti illusioni e paure sulle nanotecnologie, etc.); glossario dei termini di uso più comune.

### Le tecniche di indagine in nanobiotecnologie

Introduzione alle tecniche microscopiche: i principi operativi delle microscopie ottiche (incluse la confocale e le optical tweezers). Cenni di funzionamento della microscopia a fluorescenza. Principi operativi e preparazione dei campioni per la microscopia elettronica; criomicroscopia elettronica.

### Testi consigliati

Saranno fornite dispense su tutti gli argomenti trattati durante il corso.

## Elementi di matematica

PROF. G. CAPOBIANCO  
MODULO DI 2 CREDITI

### Credito 1

#### Insiemi, Relazioni. Insiemi numerici

Gli insiemi, rappresentazioni ed operazioni; Gli insiemi numerici:  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$ ; Prodotto cartesiano. Relazioni binarie. Relazioni di equivalenza e relazioni d'ordine. Elementi di logica.

### Credito 2

#### Equazioni, disequazioni, calcolo combinatorio

Equazioni e disequazioni: algebriche, logaritmiche, esponenziali; Fattoriale di un numero naturale. Coefficiente binomiale. Potenza ad esponente intero di una somma. Disposizioni. Permutazioni. Combinazioni.

*Il corso è particolarmente indicato agli studenti STB del I anno; le lezioni si svolgeranno durante la parte iniziale del regolare corso di Matematica.*

### Testi consigliati:

Nel corso della prima lezione il docente inquadrerà i libri di testo nell'ambito del programma.

#### Teoria

Alvino, Trombetti: ELEMENTI DI MATEMATICA 1  
Marcellini, Sbordone: ELEMENTI DI MATEMATICA  
Marcellini, Sbordone: CALCOLO  
Fiorenza, Greco: LEZIONE DI ANALISI MATEMATICA, Volume 1

#### Esercizi

Marcellini, Sbordone: ESERCITAZIONI DI MATEMATICA, 1° VOLUME, PARTE PRIMA E PARTE SECONDA  
Demidovic: ESERCIZI E PROBLEMI DI ANALISI MATEMATICA.

## Tecniche di ingegneria genetica dei microorganismi

PROF. GINO NACLERIO  
MODULO DI 2 CREDITI

### Programma:

Estrazione di DNA plasmidico da *E. coli* DH5a. Digestione di DNA plasmidico e cromosomale con enzimi di restrizione. Mappe di restrizione. Clonaggio.

Preparazione di cellule competenti di *E. coli* HB101. Trasformazione delle cellule competenti con il vettore di clonazione. Selezione e riconoscimento dei cloni positivi.

*La frequenza al corso è obbligatoria e richiede l'acquisizione delle conoscenze di base di Microbiologia, Genetica e Biologia Molecolare.*

**Modalità di esame:** Gli studenti dovranno preparare una relazione scritta sull'attività svolta in laboratorio.

**Testi consigliati:**

- 1) Eduardo Boncinelli e Antonio Simeone. "Ingegneria Genetica", Idelson – Napoli, 1991.
- 2) Sambrook, J., E. F. Fritsch, and T. Maniatis. 1989. Molecular cloning: a laboratory manual, 2nd ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, N.Y.

## Macromolecole biologiche

PROF. GENNARO RAIMO

MODULO DI 2 CREDITI

### Credito 1

Idrati di carbonio: classificazione, struttura e proprietà - Monosaccaridi: principali aldosi e chetosi e loro forme aperte e cicliche: ossidrilie semiacetalico e semichetalico - Anomeria - Legame O-glicosidico - Disaccaridi: saccarosio e lattosio - Polisaccaridi: glicogeno, amido e cellulosa.

Lipidi: classificazione e proprietà - Struttura e proprietà dei principali costituenti dei lipidi: glicerolo, acidi grassi saturi ed insaturi, sfingosina, colina - Struttura e proprietà di: trigliceridi, acidi fosfatidici e fosfolipidi (lecitine e cefaline), sfingomieline, gangliosidi e cerebrosidi, steroli (colesterolo) - Caratteristiche anfipatiche dei fosfolipidi e loro rilevanza nella formazione del doppio strato lipidico delle membrane biologiche.

Composti eterociclici aromatici: proprietà chimiche - Basi puriniche e pirimidiche: struttura e caratteristiche aromatiche di adenina, guanina, citosina, timina ed uracile - Tautomeria cheto-enolica di basi puriniche e pirimidiniche - Legame N-glicosidico tra basi azotate e ribosio/deossiribosio - Nucleosidi - Nucleotidi - Acidi nucleici: struttura primaria del DNA ed RNA - Struttura a doppia elica del DNA - Differenti tipi di RNA.

### Credito 2

Amminoacidi: differenti tipi di classificazione - Proprietà chimiche, fisiche ed ottiche degli amminoacidi - Carattere anfotero degli amminoacidi e loro proprietà tampone - Forme ioniche degli amminoacidi - Punto isoelettrico - Formazione e struttura del legame peptidico e sue caratteristiche geometriche.

Poli-peptidi e proteine - I quattro livelli di organizzazione strutturale delle proteine e descrizione delle forze che le stabilizzano - Struttura primaria, secondaria (alfa-elica, foglietto beta, ripiegamenti), terziaria e quaternaria - Domini strutturali delle proteine - Struttura di proteine globulari e fibrose. Principali modificazioni post-traduzionali delle proteine.

*Il corso sarà svolto nel periodo finale del I semestre e prevederà lezioni integrative del corso di Chimica Organica, limitatamente ad argomenti propedeutici alla Biochimica delle molecole biologiche.*

**Modalità di verifica:** test scritto con 10 domande a risposta multipla e colloquio orale

**Testi consigliati:**

Appunti presi a lezione.

Stryer, BIOCHIMICA, Ed. Zanichelli.

Binaglia e Giardina, CHIMICA E PRPEDEUTICA BIOCHIMICA, Ed. McGraw Hill

Hart, Hart, Craine, CHIMICA ORGANICA, Ed. Zanichelli

## Laboratorio di biologia vegetale

PROF.SSA G. S. SCIPPA

MODULO DI 3 CREDITI (2 DI LEZIONI FRONTALI E 1 DI LABORATORIO)

### Obiettivi formativi

Il modulo si propone di far acquisire allo studente conoscenze di base riguardanti i principali metodi di studio della biologia delle piante. Il corso sarà strutturato in una parte teorica e una parte pratica in laboratorio. La parte teorica prevede di illustrare i principi delle tecniche di laboratorio che verranno

utilizzate nella parte pratica. Ampio spazio verrà dato alle metodologie utilizzate per l'analisi anatomica di cellule e tessuti vegetali preparati a fresco e inclusi. Verranno anche effettuati semplici esperimenti di fisiologia e di biochimica.

*La frequenza del corso è obbligatoria e richiede l'acquisizione delle conoscenze di base di Chimica Generale inorganica, Chimica Organica, Biochimica, Botanica generale e ambientale.*

#### **Modalità d'esame**

Lo studente dovrà fare una relazione per i moduli di laboratorio, da presentare all'esame. L'esame sarà orale, e comprenderà, oltre alla discussione degli argomenti trattati nella relazione, il riconoscimento al microscopio di preparati vegetali.

## **Laboratorio di lingua italiana**

PROF. ANNA MARIA SIEKIERA  
MODULO DI 3 CREDITI

#### **Programma:**

Allestimento testuale e paratestuale di testi universitari.

1. Le tipologie di testi saggistici - argomentativi (relazioni e tesi).
2. La riformulazione di un testo: riassunto, parafrasi.
3. La progettazione e l'elaborazione di un testo argomentativo.
4. I criteri di stesura della pagina scritta; gestione di paragrafi e capoversi; gli indici.
5. La scrittura: la strutturazione del periodo; l'ordine delle parole; i dubbi linguistici.
6. Il testo di secondo grado e la citazione; l'apparato di note e la bibliografia.
7. La revisione.

#### **Testi di riferimento**

Manuale:

F. Gatta, R. Pugliese, *Manuale di scrittura*, Bologna, Bononia University Press, 2006 (seconda edizione riveduta).

Opera di consultazione:

Luca Serianni (con la collaborazione di Alberto Castelvetti), *Grammatica Italiana (Italiano comune e lingua letteraria)*, Torino, UTET, 1989.

### **Propedeuticità da rispettare:**

Per ottenere il miglior rendimento nell'apprendimento sono obbligatorie le seguenti propedeuticità:

<b>per sostenere l'esame di</b>	<b>lo studente deve aver superato l'esame(i) di</b>
Statistica	Matematica
Chimica Organica	Chimica Generale ed Inorganica
Chimica Ambientale	Chimica Generale ed Inorganica
Chimica delle soluzioni	Chimica Generale ed Inorganica
Chimica fisica	Chimica Generale ed Inorganica
Metodi strutturali e spettroscopici	Chimica organica
Chimica delle sostanze naturali	Chimica organica
Biochimica Generale	Chimica organica
Metodologie Biochimiche	Chimica organica
Analisi Biochimico Cliniche	Biochimica Generale
Biologia molecolare	Biochimica Generale
Metodologie diagnostiche molecolari	Biochimica Generale
Biologia applicata	Biologia Generale
Genetica	Biologia Generale
Microbiologia di laboratorio	Microbiologia generale
Microbiologia Applicata	Microbiologia generale

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

#### ***Docente***

Ambrosone  
Ammendola  
Angiolillo  
Capobianco  
D'Alfonso  
De Felice  
Di Marzio  
Galeazza  
Grasso  
Intrieri  
Iorizzi  
Loy  
Marmolino  
Martire  
Musci  
Naclerio  
Oriani  
Petrosino  
Raimo  
Ranalli  
Salvatori  
Saviano  
Scippa  
Vitulo

#### ***E-mail***

ambroson@unimol.it  
rosario.ammendola@unimol.it  
angiolillo@unimol.it  
giovanni.capobianco@unimol.it  
stefano.dalfonso@unimol.it  
defelice@unimol.it  
piera.dimarzio@unimol.it  
galeazza61@yahoo.it  
grasso@unimol.it  
intrieri@unimol.it  
iorizzi@unimol.it  
a.loy@unimol.it  
ciro.marmolino@unimol.it  
martire@unimol.it  
musci@unimol.it  
naclerio@unimol.it  
oriani@unimol.it  
petrosino@unimol.it  
raimo@unimol.it  
ranalli@unimol.it  
salvator@unimol.it  
saviano@unimol.it  
scippa@unimol.it  
vitullo@unimol.it