

## ALLEGATO A

### OBIETTIVI SPECIFICI DEGLI INSEGNAMENTI

#### Primo anno

**CHIMICA GENERALE CON ESERCITAZIONI:** Il corso si propone di fornire competenze di base nell'ambito della chimica generale, ovvero comprenderne i principi generali. Lo scopo è di permettere allo studente di affrontare lo studio della materia in relazione alla composizione e di correlarne le proprietà in funzione della struttura molecolare, sia da un punto di vista pratico che da uno teorico.

**MATEMATICA CON ESERCITAZIONI:** L'obiettivo formativo della materia e quello di approfondire alcune tematiche classiche della geometria analitica nel piano e nello spazio, di introdurre lo studente a concetti strutturati e fondativi di analisi matematica. Tali concetti si propongono forniranno agli studenti agili strumenti di calcolo senza perdere di vista le ragioni teoriche che permettono tali calcoli.

**CITOLOGIA E ISTOLOGIA CON ESERCITAZIONI:** Studio della cellula animale da un punto di vista morfologico-funzionale, ultrastrutturale e molecolare. Studio delle proprietà strutturali e funzionali di cellule differenziate e modalità di associazione delle cellule nei diversi tessuti.

**FISICA E CHIMICA FISICA:** Obiettivo formativo dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti una conoscenza di base della fisica e della chimica fisica classica, anche attraverso la risoluzione di semplici problemi.

**BOTANICA GENERALE E SISTEMATICA CON ESERCITAZIONI:** Il corso affronta gli aspetti fondamentali della diversità e dell'evoluzione degli organismi vegetali, a partire dalle forme di vita più semplici fino a quelle più complesse. Saranno fornite conoscenze specifiche sulla struttura e sulle funzioni della cellula vegetale, sui tessuti e sull'organografia delle piante vascolari. Saranno evidenziate le acquisizioni strutturali e funzionali degli organismi vegetali che rappresentano tappe fondamentali del percorso evolutivo. Saranno introdotti i principi fondamentali di classificazione e nomenclatura botanica, i meccanismi di base che regolano le relazioni piante-ambiente e la capacità adattativa, il concetto di specie e di biodiversità, i metodi essenziali per il riconoscimento delle piante a livello macroscopico e microscopico. Le esercitazioni in laboratorio insegneranno ad applicare metodi di analisi macro- e microscopiche di campioni botanici, offrendo opportunità di osservazione sperimentale, confronto e verifica di quanto appreso nelle lezioni teoriche.

**CHIMICA ORGANICA CON ESERCITAZIONI:** Il corso di Chimica Organica per la Laurea in Scienze Biologiche sarà caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico. Le diverse classi di composti, le diverse classi di reazioni, la reattività dei gruppi funzionali, nonché gli aspetti strutturali e stereochimici vengono presentati come base per lo studio delle molecole biologiche e dei processi biochimici

#### Secondo anno

**BIOCHIMICA CON ESERCITAZIONI:** Il corso si propone di fornire allo studente: - le opportune conoscenze sulla struttura e funzione delle proteine, a partire dalle unità costitutive, come requisito essenziale propedeutico alla conoscenza del ruolo che queste molecole svolgono nel mondo biologico. - le conoscenze delle principali vie del metabolismo energetico e relativi meccanismi di regolazione che permettono il mantenimento dell'omeostasi metabolica. Intende fornire un'analisi delle principali vie del metabolismo glucidico, lipidico e dei composti azotati con l'obiettivo di sviluppare la capacità di interpretare il metabolismo, di discutere il ruolo delle vie metaboliche in funzione del momento metabolico della cellula e di saper cogliere il significato delle relazioni intermetaboliche.

**GENETICA CON ESERCITAZIONI:** Fornire una solida conoscenza di base dei principi della Genetica e una buona padronanza delle metodologie e tecnologie ad essa inerenti, offrendo una preparazione adeguata per assimilare i progressi scientifici e tecnologici, e per conoscere e trattare correttamente gli organismi viventi.

**ZOOLOGIA GENERALE E SISTEMATICA CON ESERCITAZIONI:** La disciplina definisce gli strumenti e percorsi formativi per l'acquisizione di conoscenze teoriche e metodologiche nel campo della Zoologia. Il corso fornisce una sintesi delle conoscenze sulle cause attuali e storiche della distribuzione delle specie e degli adattamenti. Si prefigge di far conoscere le teorie, i fondamenti scientifici dell'evoluzione animale, i livelli di organizzazione morfo-anatomica e dei piani strutturali dei principali phyla, dai poriferi ai cordati. Inoltre mette in luce le interazioni forma-funzione e organismo- ambiente. Si forniscono gli strumenti teorici basilari della classificazione animale. Le esercitazioni rappresentano un momento di applicazione dei concetti acquisiti, utilizzando un metodo efficace per l'apprendimento degli studenti. Lo studente acquisisce competenze nell'uso di chiavi sistematiche utili per l'identificazione dei principali gruppi di invertebrati e vertebrati della fauna italiana.

**BIOLOGIA MOLECOLARE CON ESERCITAZIONI:** Il corso di Biologia Molecolare fornirà le basi per la comprensione delle strutture degli acidi nucleici e per la comprensione delle interazioni tra acidi nucleici e DNA, sia per proteine con funzioni strutturali che regolative. Si occuperà anche della struttura della cromatina, finalizzando sempre la conoscenza strutturale alla funzione. E a partire da queste basi strutturali si occuperà dei meccanismi molecolari alla base del flusso delle informazioni genetiche: replicazione, trascrizione e traduzione (a livello sia di organismi procariotici che eucariotici). Nel credito di esercitazioni verranno affrontate in aula le basi delle tecnologie ricombinanti ed in laboratorio l'estrazione e l'analisi elettroforetica del DNA.

**FISIOLOGIA VEGETALE CON ESERCITAZIONI:** Il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze di base sui principali processi vitali delle piante, sulla loro regolazione ed integrazione, evidenziando come il funzionamento dell'organismo vegetale sia il risultato del co-adattamento tra le diverse funzioni biochimiche e cellulari che si esprimono in maniera differenziata nei diversi organi e tessuti della pianta. Verranno, pertanto, descritti in termini chimici e fisici i

principali processi fisiologici delle piante: dalla nutrizione minerale al trasporto e bilancio idrico, dalla fotosintesi alla regolazione dei processi di crescita, sviluppo e maturazione. Le esercitazioni di laboratorio si propongono di illustrare in modo sperimentale alcuni aspetti salienti del comportamento fisiologico delle piante.

**ANATOMIA COMPARATA:** Avere una visione organica e integrata della biologia, che spazia, in chiave filogenetica ed evolutiva, dalla biologia dello sviluppo e dell'embriologia comparata dei vertebrati alle strutture di organi complessi, in maniera funzionale, con risvolti talvolta anche molecolari. Osservare i vertebrati da un punto di vista evolutivo.

**ZOOLOGIA MARINA:** L'insegnamento si prefigge di far conoscere le principali caratteristiche ambientali degli habitat marini e la fauna ad essi associata. Vengono proposte nozioni base di Biologia Marina. Si forniscono gli strumenti teorici per l'identificazione tassonomica dei più comuni taxa marini. Si presentano i caratteri anatomici e i meccanismi fisiologici comuni alle specie animali che condividono uno stesso ecosistema, e che risultano dall'adattamento alle diverse condizioni ambientali. Lo studente acquisisce competenze nell'uso di chiavi tassonomiche utili per l'identificazione dei principali gruppi della fauna marina italiana.

**METODOLOGIE BIOCHIMICHE DI BASE:** Il corso si propone di fornire agli studenti una preparazione teorica relativa alle tecniche e metodologie impiegate per la sperimentazione biochimica. In particolare, vengono sviluppati argomenti relativi all'estrazione, purificazione e caratterizzazione delle macromolecole biologiche.

**BOTANICA MARINA:** Obiettivo del modulo è fornire le conoscenze necessarie di biologia, tassonomia ed ecologia dei vegetali marini (alghe e fanerogame). Fornire le conoscenze sui meccanismi di distribuzione dei vegetali marini. Lo studente acquisirà le competenze necessarie relativamente alle tecniche di studio di ambienti costieri mediterranei e all'uso di chiavi tassonomiche di identificazione di alghe e fanerogame marine.

**ECOMORFOLOGIA E STRATEGIE ADATTATIVE DELLE PIANTE CON ESERCITAZIONI:** Obiettivo del modulo è: 1) evidenziare la diversità delle forme e delle funzioni degli organismi vegetali in un'ottica di strategia adattativa, analizzando vari contesti: ambienti terrestri/acquatici; piante e clima mediterraneo; ambienti estremi. 2) fornire agli studenti la comprensione dei diversi tipi morfologici specializzati in risposta a diversi fattori ambientali quali disponibilità di acqua, luce, temperatura, nutrienti, interazioni con altri organismi viventi.

**CITOLOGIA MOLECOLARE PER LE SCIENZE FORENSI:** Gli obiettivi del modulo sono: 1) Conoscere i principali componenti del sangue, dello sperma, della saliva, del fluido vaginale, dell'urina e del sudore. 2) Conoscere come si possono utilizzare le singole caratteristiche, specifiche o comuni ai fluidi biologici, per la diagnosi di specie di una traccia forense. 3) Conoscere le principali tecniche correnti per l'identificazione dei diversi tipi di fluidi biologici (sangue, sperma, saliva, fluido vaginale, urina e sudore), volte alla diagnosi di specie delle tracce forensi anche sulla scena del crimine. 4) Saper sviluppare quelle capacità per la comprensione di base del significato che, oggi, viene attribuito alla tipizzazione del DNA per fini forensi in ambito criminale avendo cura della corretta applicazione delle metodiche, presuntive e di conferma, per la diagnosi della natura di una traccia forense.

**METODI CHIMICO-FISICI PER APPLICAZIONI BIOLOGICHE:** Il corso si propone di fornire le conoscenze di base delle moderne tecniche spettroscopiche sia da un punto di vista teorico che applicativo con particolare riguardo alle tecniche di indagine di comune impiego nel campo delle scienze della vita, e di fornire i concetti di errore e di propagazione dell'errore e le conoscenze relative ai metodi di rappresentazione e di regressione dei dati sperimentali.

**BIOCHIMICA PER IL LABORATORIO BIOMEDICO:** Il corso si propone l'obiettivo di trasmettere agli studenti come le nozioni acquisite nei corsi di biochimica di base possano essere proficuamente applicate in ambito tossicologico, grazie alla possibilità di correlare e interpretare, le risposte a livello cellulare e molecolare, a eventuali condizioni di tossicità. Conoscendo l'importanza dei livelli di risposta biochimica, verranno presentate e individuate le più comuni procedure e i più adeguati marcatori per l'early warning a condizioni di tossicità, determinate dall'esposizione accidentale, o acuta/cronica a tossicanti più o meno pericolosi. Inoltre, il corso si propone di preparare il biologo all'uso ragionato delle applicazioni diagnostiche della medicina di laboratorio e di fornire agli studenti 1) le basi per la comprensione delle tecniche di comune impiego in un laboratorio di chimica clinica assieme ad alcuni esempi di test più specifici presenti in laboratori specialistici; 2) le nozioni teoriche a alcuni risvolti pratici che riguardano gli approcci metodologici di diagnostica di laboratorio applicabili al campo della biochimica clinica.

**IMMUNOBIOLOGIA:** Il corso intende fornire adeguate e approfondite conoscenze scientifiche sui meccanismi di difesa messi in atto dagli organismi durante l'evoluzione.

**FONDAMENTI DI ANTROPOLOGIA BIOLOGICA E MOLECOLARE:** Il corso si prefigge di fornire al discente i fondamenti sull'evoluzione dell'uomo e delle sue caratteristiche biologiche e comportamentali. Il corso prevede un inquadramento cronologico dell'evoluzione del genere Homo, aggiornato agli ultimi ritrovamenti ed una discussione sulle caratteristiche morfologiche e fisiologiche deducibili dai fossili ed analizzabili nel vivente. Stante l'enorme contributo che l'approccio molecolare ha fornito alla definizione e risoluzione di molti quesiti circa l'evoluzione del genere Homo, la seconda parte del corso è del tutto incentrata sullo studio comparativo del genoma umano attuale e del genoma fossile di forme estinte, studiabile sia con un approccio modellistico e bioinformatico che direttamente dalla caratterizzazione del materiale genetico antico.

#### Terzo anno

**BIOLOGIA DELLO SVILUPPO:** Avere una visione ampia dal punto di vista dell'embriologia sperimentale dei fenomeni connessi alla biologia dello sviluppo - differenziamento, morfogenesi e accrescimento- ma anche dei processi molecolari che li regolano. L'obiettivo è raggiunto acquisendo la conoscenza delle vie di espressione genica e dei sistemi di segnalazione intercellulare che guidano il differenziamento cellulare e tissutale, e la formazione degli organi.

**FISIOLOGIA GENERALE:** Fornire conoscenze di base sulle diverse funzioni vitali di un organismo focalizzando l'attenzione sui meccanismi che consentono il mantenimento dell'omeostasi.

**MICROBIOLOGIA CON ESERCITAZIONI:** Il corso ha l'obiettivo di assicurare allo studente un'adeguata padronanza e conoscenza di contenuti e metodi microbiologici generali, l'acquisizione di adeguati fondamenti teorici e elementi operativi relativamente alla biologia dei microrganismi a livello morfologico, funzionale, cellulare e molecolare. Inoltre, mira a fornire allo studente un'adeguata conoscenza delle interazioni tra microrganismi-organismi eucariotici (piante e uomo), di microrganismi utili in processi industriali e permette l'acquisizione delle abilità operative e applicative per la diagnosi di microrganismi.

**ECOLOGIA GENERALE ED APPLICATA CON ESERCITAZIONI:** Il Corso si propone di fornire agli studenti una preparazione culturale e basi sperimentali ed analitiche per affrontare studi sull'ecologia di base e del funzionamento degli ecosistemi. In particolare si intende mettere in luce la rete di rapporti che legano gli organismi e l'ambiente con riferimento anche alle interazioni che scaturiscono dalle attività antropiche.