

## **ALLEGATO A**

### **OBIETTIVI SPECIFICI DEGLI INSEGNAMENTI**

#### *Curriculum Biologia della Salute*

##### Primo anno

**IGIENE.** L'obiettivo principale del corso di Igiene consiste nel fornire agli studenti le basi per affrontare lo studio dell'epidemiologia delle malattie (infettive e non) attraverso la determinazione dello stato di salute nell'uomo, dei fattori causali e di rischio di malattia, dei fattori protettivi per la salute umana, nonché delle modalità di trasmissione e diffusione delle malattie in ambito comunitario ed ospedaliero. Il corso dovrà, inoltre, fornire le conoscenze sui principali interventi di promozione della salute e prevenzione delle malattie. Particolare attenzione sarà rivolta allo studio delle matrici ambientali, al controllo delle malattie infettive in ambito comunitario, alle infezioni correlate all'assistenza, agli strumenti di sorveglianza epidemiologica ed epidemiologico molecolare delle patologie infettive.

**COMPLEMENTI DI CITOLOGIA ED ISTOLOGIA.** La disciplina si propone di esaminare gli aspetti morfo-strutturali di organi, sistemi ed apparati e della citologia ematologica normale e patologica e di studiare le caratteristiche biologiche di cellule staminali.

**GENETICA UMANA E CITOGENETICA UMANA.** Obiettivo formativo dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti conoscenze sulla relazione tra variabilità genetica delle popolazioni umane (polimorfismi, mutazioni) e suscettibilità individuale a contrarre patologie, attraverso lo studio dei meccanismi molecolari che generano diversità genetica modificando espressioni geniche; fornire conoscenze sugli eventi che stanno alla base di alcune condizioni di instabilità cromosomica in associazione a patologie umane ereditarie o acquisite; illustrare, anche con dimostrazione applicative, tecniche e metodologie genetiche/citogenetiche con particolare riferimento a quelle maggiormente utilizzate in campo diagnostico-clinico;

**BIOCHIMICA AVANZATA.** Il corso si propone di ampliare ed approfondire la conoscenza dei meccanismi biochimici che governano i principali processi metabolici dell'organismo umano e le relative alterazioni patologiche, tenendo conto dei più recenti avanzamenti acquisiti dalla ricerca di base e clinica.

**FARMACOLOGIA.** L'obiettivo formativo previsto è quello di fare acquisire allo studente le competenze necessarie per comprendere la farmacologia generale, la farmacocinetica e la farmacodinamica delle più importanti classi di farmaci, ed inoltre, delle caratteristiche delle sostanze tossiche, delle azioni avverse dei farmaci, dei meccanismi con cui si sviluppano le azioni tossiche. Appare altresì fondamentale che lo studente abbia nozione dei principali bersagli delle sostanze tossiche e degli effetti che queste hanno su organi e tessuti, e acquisisca i metodi per valutare l'entità del rischio tossicologico e le precauzioni per la riduzione di tale rischio.

**FISIOPATOLOGIA DEI SISTEMI E NEUROBIOLOGIA C.I.** Il corso si propone di approfondire le conoscenze dello studente sul funzionamento dei principali sistemi ed apparati dell'organismo umano analizzando anche alcune implicazioni patologiche relative al malfunzionamento di determinati meccanismi o processi. Il modulo di Neurobiologia si propone lo studio dei principi fondamentali della fisiologia del sistema nervoso: in particolare lo studente dovrà acquisire nozioni riguardanti la neurofisiologia cellulare, la trasmissione sinaptica e le reti neurali, le basi della percezione e del movimento. Sarà inoltre oggetto del corso l'analisi dei meccanismi molecolari alla base dei processi di memoria e apprendimento.

**BIOTECNOLOGIE CELLULARI APPLICATE ALLE SCIENZE FORENSI.** Intende fornire gli strumenti necessari ad una conoscenza del metodo scientifico di indagine per l'avviamento alla ricerca applicata con particolare riferimento alle problematiche forensi. L'obiettivo ultimo del corso è fornire gli strumenti necessari per riconoscere ed orientarsi con il linguaggio proprio del processo civile e penale in tema di identificazione biologica di tracce e/o rapporti di filiazione.

**METODOLOGIE BIOMOLECOLARI E BIOINFORMATICHE.** Si propone di fornire agli studenti una conoscenza dettagliata delle metodologie biotecnologiche cellulari e molecolari più innovative, compresi i sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive, animali transgenici, piante transgeniche. Gli studenti acquisiranno inoltre la conoscenza di alcune delle più attuali tecniche applicate alla diagnostica clinica ed al disegno di strategie terapeutiche quali la produzione di vettori per terapia genica. Il corso fornirà inoltre gli strumenti per l'utilizzo della Bioinformatica e della biologia computazionale.

#### Secondo anno

### **FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE E COMPORTAMENTO ALIMENTARE.**

Il corso fornisce conoscenze di base in nutrizione umana al fine di inquadrare l'associazione tra "corretto stato nutrizionale" e "benessere dell'individuo". Particolare attenzione verrà data ai metodi di valutazione dello stato nutrizionale, alle caratteristiche degli alimenti comunemente consumati, e alle proprietà nutrizionali dei principali nutrienti. Verrà trattato il concetto di dieta equilibrata sia in condizioni fisiologiche che in gravidanza, nell'anziano, in soggetti in accrescimento, etc. Verranno approfondite le conoscenze sulle funzioni dell'apparato gastrointestinale e sui loro meccanismi di regolazione. Inoltre saranno analizzati i meccanismi che controllano il comportamento alimentare focalizzando in particolare sulla regolazione neuroendocrina. Attenzione verrà data allo studio dei meccanismi patofisiologici alla base delle malattie da malnutrizione e/o da patologie associate.

### *Curriculum Biologia Molecolare*

#### Primo anno

**BIOLOGIA CELLULARE.** Il corso di Biologia Cellulare ha lo scopo di fornire agli studenti un livello avanzato di conoscenze riguardanti l'organizzazione strutturale e funzionale della cellula, con una particolare attenzione alle molecole coinvolte nei processi di comunicazione cellulare e di interazione con la matrice extracellulare. Verrà anche valutato il ruolo del rilascio tramite vescicole di mRNA e miRNA nei processi di differenziamento cellulare e di segnalazione. Verranno anche fornite conoscenze sulle cellule staminali.

**METODOLOGIE BIOCHIMICHE.** Il corso si propone di sviluppare e approfondire le conoscenze dello studente su metodologie biochimiche applicate allo studio di proteine, alla loro identificazione, alle interazioni proteina-proteina e alle possibili modifiche post-traduzionali che ne regolano la funzione. Particolare attenzione sarà anche rivolta alla valutazione della tecnica di Real time PCR e al suo impiego in campo biomedico e agro-alimentare. Verranno presentate le metodologie per il silenziamento gene-specifico tra cui l'uso di oligonucleotidi antisense e l'interferenza mediata da RNA a doppio filamento, come potenziale trattamento di condizioni patologiche umane nell'ambito ricerca biomedica. Saranno approfonditi aspetti inerenti la citofluorimetria e le sue applicazioni in campo biochimico clinico. Completano il corso le metodologie impiegate per la caratterizzazione e lo studio delle cellule staminali cancerose.

**MECCANISMI BIOCHIMICI DELLE FUNZIONI CELLULARI.** Il corso si propone di fornire agli studenti strumenti avanzati per la comprensione del rapporto struttura/funzione delle molecole biologiche, con particolare riferimento alle proteine, e del ruolo che tale rapporto svolge all'interno della cellula; della capacità delle cellule di integrare i numerosi segnali che giungono alla membrana e di elaborare coerenti e adeguate risposte metaboliche o cellulari. L'attività formativa è finalizzata anche all'acquisizione di una buona padronanza del metodo scientifico d'indagine.

**ELEMENTI DI BIOFISICA.** Il corso introduce i concetti di base della dinamica delle proteine. Verranno presentate alcune delle tecniche sperimentali più utilizzate nel campo della biofisica molecolare: la spettroscopia molecolare e la microscopia ottica. La tecnica della flash-fotolisi verrà illustrata come esempio di tecnica di indagine del panorama energetico di una proteina.

**MICROBIOLOGIA MOLECOLARE.** E' obiettivo del corso fornire conoscenze sui meccanismi molecolari di regolazione dell'espressione genica nei microrganismi e sulle interazioni molecolari tra batteri e uomo. Parte del corso sarà dedicato allo studio del ruolo del Microbioma e Viroma umano in varie patologie. Le conoscenze saranno ottenute mediante studio e discussioni critiche di articoli scientifici sui vari argomenti.

**METODOLOGIE BIOMOLECOLARI E BIOINFORMATICHE.** Si propone di fornire agli studenti una conoscenza dettagliata delle metodologie biotecnologiche cellulari e molecolari più innovative, compresi i sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive, animali transgenici, piante transgeniche. Gli studenti acquisiranno inoltre la conoscenza di alcune delle più attuali tecniche applicate alla diagnostica clinica ed al disegno di strategie terapeutiche quali la produzione di vettori per terapia genica. Il corso fornirà inoltre gli strumenti per l'utilizzo della Bioinformatica e della biologia computazionale.

**GENETICA MOLECOLARE.** Il corso intende fornire elementi di Genomica e post genomica per l'approccio genetico-molecolare utili alla comprensione di pathways cellulari della progressione cellulare normale e tumorale, con l'obiettivo di fornire allo studente strumenti per: - comprensione della problematica biologica affrontata, - impostazione teorica e metodologica della sperimentazione e descrizione delle tecniche genetiche impiegate.

**METODOLOGIE GENETICHE E CITOGENETICHE C.I.** Il corso si baserà sullo studio di articoli scientifici per fornire allo studente strumenti per: la comprensione del 'razionale' della problematica biologica affrontata, impostazione teorica e metodologica della sperimentazione, descrizione delle tecniche genetiche e citogenetiche impiegate, lettura dei dati, e analisi dei risultati.

#### **Modulo: METODOLOGIE GENETICHE**

Il modulo approfondirà gli elementi di conoscenza metodologica per l'approccio genetico molecolare utile alla dissezione della progressione cellulare sia normale che tumorale. Per fornire allo studente strumenti utili alla comprensione dei 'checkpoints' cellulari e di quelli operanti in mitosi in particolare, il modulo si baserà principalmente sullo studio di articoli scientifici in sistemi modello e che utilizzino tecniche all'avanguardia.

#### **Modulo: METODOLOGIE CITOGENETICHE ED EPIGENETICHE**

Il modulo fornirà le basi conoscitive e metodologiche che consentano di approfondire la variabilità citogenetica ed epigenetica normale e patologica. Il modulo tratterà le caratteristiche della struttura del genoma umano e delle modifiche epigenetiche, e, attraverso lo studio di articoli scientifici, saranno prese in considerazione tecniche utili all'analisi delle alterazioni citogenetiche ed epigenetiche nell'ambito di malattie umane

## Secondo anno

**FISIOLOGIA MOLECOLARE.** Il corso è indirizzato allo studio dei meccanismi molecolari che le cellule attivano in risposta a segnali fisiologici. La sequenza degli argomenti si articola dal livello molecolare e cellulare, per considerare successivamente le interazioni fra le cellule e concludersi con la trattazione dei più importanti organi e sistemi d'organo. Verrà innanzitutto approfondita la struttura di proteine canale, il loro ruolo fisiologico e l'interazione con altri sistemi di membrana. Verranno analizzati inoltre i meccanismi molecolari alla base delle risposte di cellule diverse a specifiche molecole chimiche. Verranno presi in considerazione, in primo luogo, i più significativi neurotrasmettitori e neuromodulatori; analizzandone la funzione e fornendo approfondimenti su struttura, funzione e modulazione dei rispettivi recettori. Verranno presentati casi specifici (es. giunzione tra neuroni e cellule muscolari) di tali meccanismi. Sarà inoltre oggetto del corso l'analisi dei meccanismi molecolari alla base dei processi di memoria e apprendimento.

**GENOMICA FUNZIONALE.** Il corso di Genomica Funzionale intende fornire le conoscenze riguardanti la "funzionalità" dei genomi soprattutto studiando i meccanismi di regolazione dell'attivazione trascrizionale a livello di interazione DNA/proteine regolatrici, dei meccanismi di attivazione di queste ultime con modalità sviluppo /differenziamento specifico, l'organizzazione tridimensionale dei genomi e di loci genici differenzialmente espressi o esprimibili, e quindi il coinvolgimento dei meccanismi epigenetici nella regolazione dell'espressione genica.

