

**CORSO DI LAUREA in Biotechnologie Innovative
per la salute A.A. 2024/2025**

Informazioni Insegnamento

Corso di Biochimica e biologia molecolare avanzata

Modulo di Biologia Molecolare Applicata (BIO/11) 6 CFU

Informazioni Docente (3 CFU, BIO/11)

Prof.ssa: Elvira Parrotta

Indirizzo e-mail: parrotta@unicz.it

Ricevimento: ogni martedì dalle 14.00 alle 16.00 previa comunicazione via email.

Informazioni Docente (3 CFU, BIO/11)

Prof: Giovanni Cuda

Indirizzo e-mail: cuda@unicz.it

Ricevimento: ogni giovedì dalle 14.00 alle 16.00 previa comunicazione via email.

Modulo di Biochimica (BIO/10) 6 CFU

Informazioni Docente

Prof.ssa Domenica Scumaci BIO/10, Biochimica, Professore associato presso il Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi "Magna Græcia" di Catanzaro.

email scumaci@unicz.it, TEL. 0961/3694224

RICEVIMENTO: 15.00-18:00. Mercoledì, campus Germaneto, livello 3, studio 3, corpo G, appuntamento via e-mail.

Descrizione del Corso

Approfondimento sulle cellule staminali: il loro utilizzo attuale in medicina e le prospettive future

Saranno inoltre affrontati gli aspetti della Biochimica e della proteomica necessari alla comprensione della struttura e funzione delle proteine in relazione a specifici Hallmark di patologie complesse quali le patologie tumorali

Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi

Nell'ambito della Biologia Molecolare, gli obiettivi principali del corso mirano a dotare gli studenti di una solida base di conoscenze e competenze nel campo delle cellule staminali e della medicina rigenerativa. Questi obiettivi includono:

1) Conoscenze di base sulle proprietà e la plasticità funzionale delle cellule staminali: gli studenti acquisiranno una comprensione approfondita delle



caratteristiche biologiche delle cellule staminali, compresa la loro versatilità nel differenziarsi in vari tipi cellulari;

2) Comprensione della fisiopatologia e delle applicazioni cliniche delle cellule staminali: il corso approfondirà le basi molecolari delle malattie e le strategie terapeutiche sulle cellule staminali, consentendo agli studenti di valutare criticamente le loro applicazioni cliniche;

3) Elementi di discussione critica su approcci metodologici di terapia cellulare: gli studenti saranno in grado di esaminare e valutare in modo critico diverse strategie di terapia cellulare, comprese le basi scientifiche e le loro implicazioni etiche;

4) Capacità di valutare le applicazioni di queste metodiche in modelli sperimentali in vitro e in vivo: verranno fornite competenze per condurre esperimenti in vitro e in vivo al fine di valutare l'efficacia delle terapie cellulari;

5) Comprensione dei vari approcci tecnologici applicati alla medicina rigenerativa: gli studenti acquisiranno conoscenze approfondite su tecnologie avanzate utilizzate nella medicina rigenerativa, quali la riprogrammazione cellulare e l'ingegneria tissutale;

6) Abilità nel comprendere e disegnare soluzioni di tipo ingegneristico tissutale: il corso fornirà agli studenti gli strumenti basi per la progettazione ingegneristica per la riparazione e la rigenerazione dei tessuti danneggiati;

7) Conoscenze di base sulla generazione di modelli di malattia per l'identificazione dei meccanismi molecolari e cellulari e approcci di drug testing

Biochimica

Nell'ambito della Biochimica, il corso si prefigge di fornire le principali basi teoriche per affrontare l'analisi di network biochimici alterati.

Il percorso vuole fornire abilità teorico-strategiche distinte in:

1) Conoscenza di metodologie biochimiche avanzate, padronanza dei metodi di analisi di campioni, abilità decisionali nella scelta della strategia di analisi; sviluppo di abilità per analisi proteomiche complesse; sviluppo di abilità per l'integrazione e la comprensione di dataset omici; disegno sperimentale per la validazione dei risultati.

2) Conoscenza teorica dei pathway biochimici e relativa integrazione per lo sviluppo di abilità connesse alla identificazione e definizione dei pathways biochimici alterati in relazione a specifici stati fisiopatologici.

Il percorso formativo ha l'obiettivo di fornire tutte quelle conoscenze necessarie a maturare l'abilità di districare problematiche di tipo Biomedico tra le quali lo studio di proteomi complessi per la ricerca di signatures molecolari, il profiling di modifiche post-traduzionali in relazione ad eventi fisiopatologici, lo sviluppo di strategie omiche per studio della riprogrammazione metabolica nei tumori, lo sviluppo di strategie omiche per lo studio del codice istonico in relazione alla trasformazione neoplastica.

Il corso prevede anche una sezione di Biochimica avanzata di laboratorio "in silico" improntata a sviluppare abilità sperimentali. Il laboratorio è un

momento formativo pratico. Ha la finalità di avvicinare lo studente alla pratica di laboratorio, traducendo la teoria in fasi sperimentali. Sono fornite le basi pratiche delle analisi biochimiche, affrontando sperimentalmente le fasi di disegno sperimentale, trattamento del campione, metodi separativi, analisi dei risultati in silico.

Lo studente sarà in grado di aggiornarsi e ampliare le proprie conoscenze, attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, propri dei settori biochimici, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nei settori biomedici.

Programma

Biologia Molecolare

Caratteristiche delle cellule staminali. Segnali coinvolti nella loro proliferazione. Divisione asimmetrica. Caratteristiche delle cellule staminali embrionali ed adulte e loro potenzialità in campo sanitario. Definizione caratteristiche e classificazione delle cellule staminali. Self renewal e potenzialità delle cellule staminali. Cellule staminali embrionali: definizione e caratteristiche. Meccanismi che determinano il mantenimento della staminalità. Fattori di trascrizione che sopprimono l'azione dei geni che portano al differenziamento. Oct4, Sox2 and Nanog. Cell cycle control of embryonic stem cells. Differenze tra il ciclo cellulare di una cellula somatica e quello di una cellula staminale embrionale. Riprogrammazione cellulare: cellule staminali pluripotenti indotte (iPSCs). Fattori di trascrizione coinvolti nel dedifferenziamento delle cellule somatiche: Oct4, Sox2, Nanog, Myc-c; KLF4 and LIN28. Potenziali utilizzi delle. Cellule staminali adulte: loro caratteristiche e differenze con le cellule staminali embrionali. Il concetto di rigenerazione. Cellule staminali ematopoietiche. Fattori di crescita ematopoietica. Fonti di cellule staminali ematopoietiche. Cellule staminali mesenchimali: caratteristiche, modalità di isolamento e proprietà. Le cellule staminali del tessuto epiteliale. Cellule staminali neuronali: loro localizzazione e caratteristiche. Le malattie neurodegenerative: breve descrizione delle principali patologie e le speranze provenienti dalla terapia con cellule staminali. Dati provenienti da modelli animali. Senescenza delle cellule staminali. Ingegneria tissutale e medicina rigenerativa: cellule, biomateriali, bioreattori e fattori di crescita. Alcuni esempi consolidati ed esempi con prospettiva futura. Colture cellulari 3D. Applicazione delle colture 3D in vitro: Organoidi e loro possibili utilizzi. Cellule staminali e colture 3D come modello di malattia e testing farmacologico.

Biochimica

Introduzione alla Biochimica avanzata, alle strategie omiche ed alla complessità dei dati omici

- Struttura, funzione ed implicazione funzionale delle modifiche post-traduzionali e metodologie per la mappatura



- La riprogrammazione metabolica nei tumori: basi biochimiche per la comprensione dei network biochimici alterati e metodologie per l'analisi di metaboliti ed intermedi del metabolismo
- Il codice istonico e l'epiproteoma: struttura, funzione ed implicazioni funzionali delle modifiche istoniche canoniche e strategie per la caratterizzazione
- Modifiche istoniche non enzimatiche in relazione alla riprogrammazione metabolica ed implicazioni nella trasformazione neoplastica
- Metodologie biochimiche per lo studio del proteoma, Elettroforesi bidimensionale, Elettroforesi Bidimensionale con l'ausilio di fluorofori, Array proteici, Metodi di spettrometria di massa per l'identificazione di specie proteiche da gel.
- Metodi e strumenti bioinformatici per l'analisi di dati -omici, software per l'analisi di mappe di gel, software per Gene Ontology, Interrogazione di banche dati.

Stima dell'impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma (n. CFU x 17h) ore 204

Lezioni frontali

(n. CFU x 8h) ore 96

Metodi Insegnamento utilizzati

Lezioni frontali, problem solving, esercitazioni

Risorse per l'apprendimento

Materiale fornito dal docente. Ci si avvale prevalentemente di rassegne scientifiche e lavori sperimentali pubblicati sulle più prestigiose riviste scientifiche.

Libri di testo

- Nelson, Cox - I Principi di biochimica di Lehninger, Ed. Zanichelli
- Mauro Maccarrone - Metodologie Biochimiche e biomolecolare. Ed. Zanichelli
- Metodologie Biochimiche. Wilson k., Walker, J.

Altro materiale didattico

Tutte le presentazioni in PowerPoint utilizzate durante le lezioni verranno fornite dal docente, mentre gli argomenti specifici saranno approfonditi tramite materiale scaricabile da Internet

Articoli forniti a lezione

Attività di supporto

Lavori di gruppo sull'analisi di pubblicazioni scientifiche e esercitazioni sulla manipolazione delle cellule staminali



Modalità di frequenza

Le modalità sono indicate dal Regolamento didattico d'Ateneo.

Modalità di accertamento

Le modalità generali sono indicate nel regolamento didattico di Ateneo all'art.22 consultabile al link:

[http://www.unicz.it/pdf/regolamento didattico ateneo dr681.pdf](http://www.unicz.it/pdf/regolamento%20didattico%20ateneo%20dr681.pdf)

Durante il corso sarà svolto un esame in itinere in forma scritta che prevede n.ro 10 quiz. Il risultato dell'esame non sarà considerato per l'esame finale.

L'esame finale sarà svolto in forma orale

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:

Se in forma scritta indicare quante domande con quante risposte corrette si supera l'esame ecc. Se in forma orale indicare i criteri o possibilmente una griglia come ad es.

	Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi	Utilizzo di referenze
Non idoneo	Importanti carenze. Significative inaccurately	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi	Completamente inappropriato
18-20	A livello soglia. Imperfezioni evidenti	Capacità appena sufficienti	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	È in grado di analisi e sintesi corrette. Argomenta in modo logico e coerente	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di a. e s. buone gli argomenti sono espressi coerentemente	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di a. e s.	Ha approfondito gli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di a. e s.	Importanti approfondimenti

