



UNIVERSITÀ DI PISA

BIOTECNOLOGIE CELLULARI

MARCO ONORATI

Anno accademico **2023/24**
CdS **BIOTECNOLOGIE**
Codice **323EE**
CFU **6**

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOTECNOLOGIE CELLULARI	BIO/06	LEZIONI	56	MARCO ONORATI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Stiamo entrando in una nuova era in cui l'applicazione delle Biotecnologie Cellulari avrà un ruolo fondamentale. In questo corso verranno esaminati gli strumenti di base ed innovativi per studi e applicazioni cellulari in termini di potenziali approcci terapeutici. Argomenti come imaging, modificazioni del genoma, metodi di studio e isolamento a singola cellula, cellule staminali, riprogrammazione somatica e organoidi saranno valutati criticamente. Particolare enfasi sarà data al ruolo unico delle cellule staminali per il modeling delle patologie e nelle applicazioni cliniche.

Modalità di verifica delle conoscenze

Le modalità di verifica delle conoscenze richiamano la partecipazione attiva alle lezioni frontali e al laboratorio tramite l'interazione diretta tra docente e studenti, così da favorire momenti di commento e approfondimento degli argomenti esposti. Per la verifica in tempo reale dell'efficacia dell'apprendimento e per suscitare interesse di approfondimento della materia, il docente propone alle studentesse e agli studenti domande inerenti all'argomento oggetto della lezione.

Capacità

Lo studente sarà in grado di valutare criticamente gli strumenti biotecnologici disponibili al giorno d'oggi. Inoltre, sarà in grado di sviluppare una logica per selezionare la strategia appropriata per progettare un esperimento, indagare su una questione biologica, indurre / modificare un destino specifico della cellula. L'attività pratica durante le sessioni di laboratorio fornirà un'introduzione alla coltura cellulare e alle metodologie di imaging.

Modalità di verifica delle capacità

Sarà possibile accertarsi dell'acquisizione delle capacità sopracitate tramite la modalità interattiva di svolgimento delle lezioni frontali e nel corso delle sessioni di laboratorio previste che dovrebbero fornire elementi tangibili e di esperienza diretta nell'ambito delle biotecnologie cellulari.

Comportamenti

Lo studente sarà guidato a valutare l'efficienza e la complessità di metodologie e approcci sperimentali. Svilupperà la capacità critica di valutare le tecnologie cellulari nello studio della funzione genica, modeling della patologia o approcci terapeutici.

Modalità di verifica dei comportamenti

Il grado di conseguimento dei comportamenti sarà osservato durante il corso, anche attraverso gli interventi in aula, e in particolare nell'ambito delle attività di laboratorio.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente è invitato a verificare l'esistenza di eventuali propedeuticità consultando il Regolamento del Corso di studi relativo al proprio anno di immatricolazione. Un esame sostenuto in violazione delle regole di propedeuticità è nullo (Regolamento didattico d'Ateneo, art. 24, comma 3). Propedeuticità: Matematica, Chimica generale, Chimica Organica, Fisica, Biologia Cellulare ed Animale. Si consiglia una buona conoscenza della biologia molecolare e della genetica.

Prerequisiti per studi successivi

La frequenza del corso è fortemente consigliata per gli studenti che intendono proseguire gli studi nel corso di Laurea Magistrale in biologia cellulare, molecolare, biomedicina, biotecnologie e neuroscienze. LMx.



UNIVERSITÀ DI PISA

Indicazioni metodologiche

Il corso si svolgerà nella maggioranza dei casi in forma di lezioni frontali; sono anche previste lezioni in forma seminariale e laboratori. In questa sede gli studenti potranno presentare e discutere delle relazioni e svolgere esperimenti. Il corso sarà tenuto in lingua italiana.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Introduzione storica alle biotecnologie

Tecniche di indagine

Microscopia ottica, in epifluorescenza e confocale. Tecniche di immunorivelazione e bioluminescenza. Geni reporter e marcatori selezionabili. Principi e applicazioni della citometria a flusso. Analisi trascrizionale a singola cellula.

Coltura cellulare e manipolazione

Colture primarie. Senescenza replicativa. Linee cellulari stabilizzate/immortalizzate. Crioconservazione. Metodi di trasferimento genico. Promotori costitutivi ed inducibili. Vettori virali.

Ingegneria tissutale. Sistemi cellulari innovativi: organoidi.

Tecnologie di genome editing

Silenziamento genico post-trascrizionale. Gene targeting: knock-in e knock-out genico. Il sistema CRISPR/Cas e applicazioni in modelli cellulari staminali. Medicina di precisione.

Transgenesi condizionale: il sistema Cre/loxP.

Cellule staminali

Generalità sulle cellule staminali e definizioni. Cellule staminali embrionali. Criteri di pluripotenza.

Patterning molecolare verso un destino cellulare specifico. Esempi di differenziamento verso cardiomiociti e isole beta-pancreatiche. Induzione neurale e differenziamento terminale verso sottotipi neuronali. Generazione di neuroni dopaminergici in vitro per terapia cellulare sostitutiva.

Cellule staminali somatiche/adulte, biologia e potenziali applicazioni terapeutiche.

Meccanismi di riprogrammazione: cellule iPS. Riprogrammazione somatica diretta.

Laboratorio

Introduzione alla pratica di laboratorio per la coltura cellulare e trasferimento genico. Tecniche di fissazione e immunofluorescenza indiretta. Imaging mediante microscopia a fluorescenza.

Bibliografia e materiale didattico

Dato che gran parte del materiale di questa classe sarà di frontiera, non esiste un libro di testo completo che copra adeguatamente tutti gli argomenti. Di conseguenza, un importante materiale di riferimento è rappresentato dalla Lezione stessa. Le diapositive delle lezioni saranno disponibili sulla piattaforma e-learning insieme a recensioni e articoli selezionati.

Come riferimento generale per la biologia cellulare e le biotecnologie, sono suggeriti i seguenti libri di testo:

- Alberts. Biologia Molecolare della cellula. Zanichelli Ed. Brown.
- Biotecnologie molecolari. Zanichelli Ed.

Indicazioni per non frequentanti

Non vi sono indicazioni specifiche per i non frequentanti; le modalità d'esame e il programma rimangono invariati. Si ricorda come lo strumento del ricevimento sia a disposizione per il chiarimento di argomenti complessi, dei metodi più efficaci per lo studio della materia, o per eventuali altri approfondimenti

Tutte le informazioni e il materiale didattico saranno forniti sul sito web del corso.

<https://polo3.elearning.unipi.it/course/view.php?id=2880>

Modalità d'esame

La prova d'esame si svolge in forma orale. Lo studente dovrà rispondere correttamente alle domande proposte dalla commissione d'esame, dimostrando una adeguata capacità di collegamento delle tematiche affrontate durante il corso.

Pagina web del corso

<https://polo3.elearning.unipi.it/course/view.php?id=2880>

Altri riferimenti web

Unimap: <https://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=2090341:::&ri=032903>

Esami: <https://esami.unipi.it/esami/findcourse.php?id=39555>

Pagina Docente: https://people.unipi.it/marco_onorati/

Note

Commissione d'esame

Presidente: Prof. Marco Onorati



UNIVERSITÀ DI PISA

Membri: Dott.ssa Claudia Dell'Amico, Dott.ssa Marilyn Marlene Angulo Salavarría

Supplenti: Prof.ssa Michela Ori, Dott. Andrea Cerase, Dott. Matteo Baggiani

Nella piattaforma moodle saranno caricati tutti gli approfondimenti che tratteremo durante le lezioni. Sarà inoltre utilizzata anche per dare accesso comunicazioni agli studenti e iscrizione ai laboratori. E' quindi importante non rimandare il primo accesso.

Ultimo aggiornamento 03/08/2023 16:49