



UNIVERSITÀ DI PISA

CELL SIGNALING AND IMAGING TOOLS

MARIAGRAZIA DI LUCA

Anno accademico
CdS

2023/24
BIOTECHNOLOGIES AND APPLIED
ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR
HEALTH
548EE
3

Moduli CELL SIGNALING	Settore/i BIO/10,BIO/19	Tipo LEZIONI	Ore 48	Docente/i MARIAGRAZIA DI LUCA GIOVANNI SIGNORE
--------------------------	----------------------------	-----------------	-----------	--

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso fornisce conoscenze avanzate di microscopia, utili per affrontare lo studio della fisiologia delle cellule procariotiche ed eucariotiche e delle loro interazioni, in ambito biomedico, Biotecnologico, industriale ed agrario.

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze in merito a:

- principi fondamentali e principali applicazioni delle tecniche di microscopia **ottica (campo chiaro, scuro e a fluorescenza), confocale, a super-risoluzione**, ed elettronica
- principi di funzionamento dei principali strumenti (biosensori) per il monitoraggio di variazioni chimico-fisiche in cellula
- processi di segnalazione intra- ed intercellulare, e strategie sperimentali per verificarli e monitorarli

Modalità di verifica delle conoscenze

Le conoscenze saranno verificate in fase di esame finale, **valutando la capacità dello studente di discutere con linguaggio scientifico appropriato i principali contenuti del corso** e di collegare i concetti teorici acquisiti con i loro risvolti sperimentali.

Capacità

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- individuare le tecniche di microscopia più appropriate per verificare ipotesi meccanicistiche in campioni biologici
- comprendere i risultati sperimentali ottenuti o reperiti in letteratura, razionalizzandoli sulla base delle conoscenze acquisite
- Interpretare e valutare i principali processi di trasduzione del segnale, mettendoli in relazione con l'intorno biochimico e cellulare

Modalità di verifica delle capacità

Le capacità dello studente saranno valutate in sede di esame finale, esaminando se sia in grado di formulare ipotesi ragionevoli sui processi che avvengono, e sulle tecniche più opportune per monitorarli, in casi illustrati nel corso o in casi tratti dalla letteratura

Comportamenti

Lo studente acquisirà sensibilità verso i processi di segnalazione intracellulare e verso le tecniche di imaging più appropriate per monitorarli. Lo studente potrà acquisire la capacità di individuare, anche in contesti non noti, le più appropriate tecniche di imaging ed i metodi di analisi più indicati, in funzione sia del contesto biologico che del particolare tipo di segnalazione in esame

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante l'esame sarà valutata la capacità dello studente di porsi con atteggiamento critico davanti alla scelta tra più tecniche di imaging in contesti noti e non noti

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Il corso presuppone il possesso di solide basi di **microbiologia e** biologia cellulare, nonché dei principali temi trattati nei corsi di **fisica**, biochimica di base e biochimica avanzata. In particolare è indispensabile avere una buona conoscenza di:



UNIVERSITÀ DI PISA

- principali percorsi metabolici in cellula **procariotica ed eucariotica**
- struttura di proteine e proprietà chimiche degli amminoacidi
- concetti di base di idrofilia, idrofobicità, equilibri acido-base e redox

Sarà inoltre molto utile una conoscenza di base dei concetti di termodinamica e cinetica

Indicazioni metodologiche

Il corso viene tenuto con lezioni frontali, utilizzando slides come ausilio didattico. Il corso sarà interamente tenuto in lingua inglese, ed il materiale didattico sarà fornito nella stessa lingua. Le slides saranno messe a disposizione nei giorni immediatamente precedenti o successivi la lezione.

La lezione interattiva, con interruzioni e domande da parte degli studenti per approfondimenti, collegamenti, o richieste di chiarimenti, è fortemente incoraggiata.

Il materiale didattico sarà caricato sulla piattaforma di elearning (Moodle) che sarà anche il punto di riferimento per comunicazioni docenti-studenti.

Gli studenti sono invitati a fare uso dello strumento del ricevimento con i docenti.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il programma del corso coprirà i seguenti argomenti:

1. Principi di fluorescenza e di ottica
2. microscopia in campo chiaro
3. microscopia a fluorescenza e confocale
4. microscopia a super-risoluzione e FLIM
5. microscopia elettronica
6. processi di segnalazione in cellula: trasduzione del segnale, trasporto e sua regolazione
7. metodi ottici nel monitoraggio dei processi di segnalazione in cellula
8. altre tecniche di imaging (microscopia a due fotoni, imaging in vivo, imaging di spettrometria di massa)

Bibliografia e materiale didattico

Lakowicz "Principles of Fluorescence Spectroscopy"

Materiale didattico fornito dai docenti

Indicazioni per non frequentanti

Le modalità di esame per non frequentanti sono identiche a quelle per frequentanti.

Modalità d'esame

Esame orale, con entrambi i docenti. L'esame consisterà in 3-4 domande sugli argomenti del corso, per una durata complessiva di circa 40-60 minuti.

La valutazione dell'esame sarà effettuata come segue:

sufficiente: lo studente ricorda qualitativamente i principi e le applicazioni descritti, riportandone i tratti generali

buono: lo studente ha compreso i principi fondamentali spiegati nel corso e li sa correttamente applicare e contestualizzare nelle tecniche e nella descrizione dei fenomeni trattati.

ottimo/eccellente: lo studente è in grado di collegare i tratti fondamentali di diverse tecniche e di confrontarle per evidenziare similitudini e differenze, compresa l'applicabilità a casi sperimentali, descritti nel corso o non noti.

Note

Presidente: Mariagrazia Di Luca

Membro: Giovanni Signore

Presidente supplente: Giovanni Signore

Ultimo aggiornamento 23/09/2023 14:53