

## SYLLABUS DEL CORSO

### Biochimica Cellulare

2324-3-E0201Q063

---

#### Obiettivi

L'insegnamento si propone di approfondire argomenti e problematiche relative ai sistemi biochimici integrati in cellule di eucarioti. Vengono trattati i principali meccanismi riguardanti le vie di trasduzione del segnale e la regolazione della crescita e del ciclo cellulare. Gli argomenti sono approfonditi anche mediante letteratura originale (articoli scientifici e "reviews") segnalata e discussa durante l'insegnamento.

L'insegnamento si propone di approfondire argomenti e problematiche relative ai sistemi biochimici integrati in cellule di eucarioti. Vengono trattati i principali meccanismi riguardanti la regolazione della crescita, del ciclo cellulare e del metabolismo. Gli argomenti sono approfonditi anche mediante letteratura originale (articoli scientifici e "reviews") segnalata e discussa durante l'insegnamento.

1. Conoscenza e capacità di comprensione - al termine dell'insegnamento lo studente avrà acquisito conoscenze riguardo ai meccanismi di regolazione del ciclo cellulare, della proliferazione e del metabolismo, processi essenziali per la crescita delle cellule di eucarioti.
2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione - al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere la regolazione della crescita cellulare dei sistemi eucarioti.
3. Autonomia di giudizio - al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di comprendere i diversi processi cellulari descritti ed identificare i punti centrali di regolazione e le conseguenze di un loro malfunzionamento.
4. Abilità comunicative - alla fine dell'insegnamento lo studente avrà acquisito una terminologia scientifica adeguata e saprà esporre con proprietà di linguaggio gli argomenti trattati nell'insegnamento.
5. Capacità di apprendimento - alla fine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di comprendere e valutare criticamente la letteratura scientifica riguardante la biochimica cellulare.

#### Contenuti sintetici

The regulation of cell cycle transitions; the key components of the cell cycle: the cyclins, the cyclin-dependent kinase complexes (Cdk), their activation and inhibition during the events of cell division; the role of the Cdk inhibitors; the control of proteolysis during cell cycle and the degradation of cell-cycle regulatory proteins mediated by the ubiquitin-proteasome pathway; the transcription regulation in G1 phase; the control of G1/S transition and the onset of S-phase; mitosis and cytokinesis.

The control of proliferation and cellular metabolism: the kinases TORC1 (target-of-rapamycin) and AMPK (AMP-protein kinase); autophagy: a key player in cellular metabolism; selective autophagy of intracellular organelles.

## **Programma esteso**

Introduzione del corso.

Il sistema di controllo del ciclo cellulare nelle tre principali transizioni: restriction point in G1, transizione G2/M e transizione metafase-anafase. Le chinasi ciclina-dipendenti (Cdks) e i loro principali regolatori: le cicline delle fasi G1, S ed M. Stimolazione da parte dei fattori di crescita e dei nutrienti delle attività G1-Cdk e G1/S-Cdk. La regolazione dell'attività delle Cdk mediante fosforilazioni inibitorie e proteine inibitrici di Cdk (Ckis) appartenenti alle famiglie INK e CIP. Retinoblastoma, proteina pocket, fattori di trascrizione E2F e la regolazione trascrizionale in G1. Il controllo della proteolisi da parte dei complessi SCF (Skp1-Cullin-F-box protein) e APC/C (anaphase-promoting factor) durante il ciclo cellulare. Ubiquitinazione e attività del proteasoma durante il ciclo cellulare. La regolazione dell'attività del complesso M-Cdk: il ruolo della chinasi Cdk-attivante (CAK), della chinasi Cdk-inibitrice (Wee) e della fosfatasi Cdc25. Mitosi e citochinesi.

Il coordinamento tra divisione e crescita cellulare. Il ruolo della chinasi TORC1 (target-of-rapamycin) nella stimolazione dei processi metabolici inclusa la sintesi proteica. AMPK (AMP-protein kinase): regolatore dell'omeostasi energetica cellulare. Il meccanismo molecolare dell'autofagia: un regolatore chiave nel metabolismo cellulare. Il ruolo di AMPK e TORC1 nella regolazione dell'autofagia. Autofagia selettiva degli organelli intracellulari. Il ruolo dell'autofagia in condizioni patologiche.

## **Prerequisiti**

Sono necessarie conoscenze di base di biochimica e di metodologie biochimiche e biomolecolari.

Propedeuticità specifiche: Biochimica.

Propedeuticità generali: Lo studente può sostenere gli esami del terzo anno dopo aver superato tutti gli esami del primo anno di corso.

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali in aula con il supporto di presentazioni powerpoint sugli argomenti svolti.

L'insegnamento è tenuto in lingua italiana.

## **Materiale didattico**

Il materiale presentato durante le lezioni (powerpoint presentations e articoli scientifici discussi in classe) è disponibile alla pagina e-learning dell'insegnamento.

Libri di testo suggeriti:

- Alberts B, Bray D, Lewis J, Raff M, Roberts K, Watson JD "Molecular biology of the cell" Garland Publishing, Inc.
- Voet D, Voet JD, Pratt CW "Fondamenti di biochimica" Zanichelli

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Esame orale. La prova ha una durata di circa 30 minuti con 3-4 domande, con le quali sono valutate sia le conoscenze dei contenuti dell'insegnamento sia la capacità dello studente di collegare le diverse tematiche trattate.

## **Orario di ricevimento**

Ricevimento: su appuntamento, previa e-mail al docente: [paola.cocchetti@unimib.it](mailto:paola.cocchetti@unimib.it).

## **Sustainable Development Goals**

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÀ

---