UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Cell and Molecular Biology I

2425-1-H4102D002-H4102D006M

Obiettivi

Il corso fornirà le conoscenze teoriche essenziali della biologia cellulare e molecolare, soffermandosi anche sulla possibile futura applicazione in campo medico. Gli argomenti trattati durante il corso forniranno le conoscenze necessarie per comprendere i processi vitali, sia a livello cellulare che molecolare.

Contenuti sintetici

Struttura e funzione delle più importanti macromolecole cellulari; struttura e organizzazione della cellula eucariotica; Meccanismi di duplicazione e riparazione del DNA; trascrizione e processamento dell'RNA; traduzione e smistamento delle proteine; regolazione trascrizionale e post-trascrizionale; vie di trasduzione del segnale; meccanismi molecolari e cellulari che controllano il ciclo cellulare, la crescita e il differenziamento cellulare, la morte cellulare, nonché le interazioni cellula-cellula. Introduzione al cancro: concetti generali, caratteristiche molecolari, cenni sul trattamento dei pazienti. Tecniche di biologia molecolare applicate alla medicina.

Programma esteso

STRUTTURA E FUNZIONE DELLA CELLULA: cellule procariotiche ed eucariotiche; membrane cellulari; trasporto di soluti; reticolo endoplasmatico; apparato di Golgi; lisosomi e perossisomi; mitocondri; il nucleo.
CITOSCHELETRO: funzioni del citoscheletro eucariotico; struttura dei filamenti del citoscheletro: microfilamenti, filamenti intermedi, microtubuli. Contrazione muscolare. Giunzioni cellula-cellula.
REPLICAZIONE DEL DNA: base molecolare della duplicazione del DNA; fasi della replicazione del DNA; enzimi coinvolti nel processo; filamento leading e filamento lagging; telomeri; riparazione del DNA.
TRASCRIZIONE: il gene procariotico; ciclo del fattore sigma; inizio, elongazione, terminazione; il gene eucariotico; complesso della RNA polimerasi; fattori di trascrizione; tipi di trascritti di RNA; maturazione dell’mRNA; splicing

alternativo.
TRADUZIONE: il codice genetico; tRNA; il ribosoma; inizio della traduzione; fasi dell'elongazione; stop; controllo della traduzione; modifiche post-traduzionali, folding;
TRAFFICO: smistamento delle proteine post-traduzione al reticolo endoplasmatico, alla membrana cellulare, agli organelli, al nucleo. Segnali di smistamento. Traffico vescicolare. Endocitosi, autofagia, fagocitosi. Glicosilazione delle proteine. Ruolo del complesso di Golgi. Proteasoma e degradazione delle proteine.
CICLO CELLULARE: fasi del ciclo cellulare; mitosi; regolazione del ciclo cellulare; cicline/CDK; checkpoints; p53; retinoblastoma.
APOPTOSI: tipi di morte cellulare; cause e funzioni dell'apoptosi; cambiamenti morfologici; vie intrinseche ed estrinseche; caspasi; famiglia Bcl-2;
TRASDUZIONE DEL SEGNALE: comunicazione cellula-cellula; recettori intracellulari; recettori di membrana; meccanismi di trasmissione del segnale; feedback; auto-limitazione del segnale; vie dei recettori accoppiati alle proteine G; RAS/MAPK; vie dei recettori tirosin-chinasici; vie di segnalazione di citochine; vie di segnalazione dell'ossido nitrico; via di trasduzione del segnale di Wnt.
TUMORI: il cancro come malattia genetica; evoluzione darwiniana ed eterogeneità delle cellule tumorali; tumori sporadici ed ereditari; oncogeni e soppressori tumorali; terapia mirata; resistenza ai farmaci
VIRUS: classificazione dei virus; batteriofagi; ciclo vitale dei virus animali; virus vegetali; vaccini.
TECNICHE DI BIOLOGIA MOLECOLARE: estrazione degli acidi nucleici; PCR; PCR quantitativa; Sequenziamento di Sanger; Sequenziamento di nuova generazione; Southern, Northern, Western blotting; SDS-PAGE.

Prerequisiti

Scienze di base

Modalità didattica

20 lezioni erogative di 2 ore in presenza

Materiale didattico

Bruce Alberts, Rebecca Heald, Alexander D. Johnson, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. **Molecular biology of the cell**. Seventh edition. Garland Science, 2022;
H. Lodish, A. Berk, S.L. Zipursky, P. Matsudaira, D. Baltimore, J. Darnell. **Molecular cell biology**, Freeman, 2021

Saranno fornite le diapositive usate durante il corso

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Gli argomenti trattati in questa parte del corso saranno valutati all'interno dell'esame del corso integrato, secondo le modalità descritte nel Syllabus generale

Orario di ricevimento

Su appuntamento

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE