



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Biology

2526-1-I0303D002-I0303D007M

Obiettivi

Lo studente deve sapere:

- ? Le proprietà fondamentali delle cellule
- ? la struttura e la funzione delle principali macromolecole cellulari;
- ? la struttura delle membrane cellulari e la loro funzione nel trasporto e comunicazione cellulare.
- ? le basi molecolari e cellulari dell'espressione e della regolazione dell'informazione genetica;
- ? i meccanismi molecolari e cellulari che controllano la divisione, il differenziamento cellulare, la proliferazione e le interazioni cellulari;
- ? i meccanismi che possono dar luogo a varianti fenotipiche nell'uomo.

Contenuti sintetici

Gli argomenti del Corso consentono allo studente di acquisire nozioni sulla struttura e funzione di cellule pro/eucariotiche, grazie agli strumenti forniti dall'integrazione delle più attuali nozioni di biologia molecolare e cellulare.

Programma esteso

Sede di Monza

- ? L'organizzazione delle cellule procariotiche ed eucariotiche.
- ? Struttura e funzioni di proteine ed acidi nucleici.
- ? Duplicazione e meccanismi di riparazione del DNA.
- ? Struttura della cromatina e organizzazione del genoma umano.
- ? Struttura dei geni eucariotici.

- ? Trascrizione degli RNA.
- ? Codice genetico e sintesi proteica.
- ? Regolazione dell'espressione genica
- ? Mutazioni e polimorfismi del DNA.
- ? La trasduzione del segnale.
- ? Ciclo cellulare e suo controllo genetico.
- ? Mitosi

Sede di Bergamo

- ? Caratteristiche degli organismi viventi. Teoria cellulare, la cellula come unità strutturale e funzionale della vita.
- ? Chimica della vita. Macromolecole: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici (struttura e funzione).
- ? Cellule procariotiche ed eucariotiche. Classificazione e principali differenze strutturali.
- ? Organizzazione della cellula eucariotica. Organelli e compartimenti cellulari, struttura e funzione.
- ? Membrana plasmatica. Il modello del mosaico-fluido della membrana plasmatica. Principali funzioni delle proteine di membrana e loro organizzazione topologica nel doppio strato lipidico. Modalità di trasporto di ioni e piccole molecole attraverso la membrana plasmatica (diffusione semplice, diffusione facilitata, trasporto attivo).
- ? Compartimentazione nella cellula eucariotica. Il citoplasma e il sistema di membrane endocellulari: struttura e funzione del reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi e lisosomi. Note sui perossisomi. Mitochondri e cloroplasti. Struttura e funzione dei mitochondri e dei cloroplasti come generatori di energia. Note su glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare.
- ? Citoscheletro, adesione e motilità cellulare. Il citoscheletro. Struttura e funzione dei filamenti intermedi, microtubuli e filamenti di actina. Motori molecolari. Strutture cellulari che determinano la forma, la polarità e la motilità della cellula. Interazioni tra le cellule e il loro ambiente. Le molecole di adesione e la matrice extracellulare.
- ? Comparto nucleare. Involucro nucleare, nucleolo, organizzazione e diversi livelli di condensazione della cromatina, cromosomi.
- ? Basi molecolari dell'informazione ereditaria. Struttura e funzione del DNA. Identificazione del DNA come materiale genetico. Meccanismo molecolare della duplicazione del DNA, telomeri e telomerasi. Cenni sui meccanismi di riparazione del DNA.
- ? Struttura e funzione dell'RNA. Principali tipi di RNA presenti nella cellula procariotica ed eucariotica. Trascrizione dell'RNA ed elaborazione dell'RNA nelle cellule eucariotiche, con particolare attenzione alla maturazione degli RNA messaggeri. Ruolo degli RNA non codificanti.
- ? Sintesi delle proteine. Ribosomi: struttura e ruolo biologico, differenze tra ribosomi procarioti ed eucarioti. Proprietà del codice genetico, caratteristiche generali della traduzione e implicazioni biologiche.
- ? Destino post-sintetico delle proteine. Modifiche post-traduzionali e destino delle proteine dopo la sintesi. Segnali e meccanismi di smistamento delle proteine agli organelli e alla via secretoria. Funzioni del reticolo endoplasmatico nello smistamento delle proteine (sequenze segnale e di arresto). Ruolo del reticolo endoplasmatico e dell'apparato di Golgi nella glicosilazione delle proteine.
- ? Traffico vescicolare. Modalità di trasporto delle proteine tra i diversi compartimenti cellulari. Endocitosi (pinocitosi, fagocitosi, endocitosi mediata da recettore); autofagia; esocitosi costitutiva e regolata.
- ? Controllo dell'espressione genica. Organizzazione funzionale del genoma eucariotico. Controllo a livello trascrizionale in cellule procariotiche ed eucariotiche. Ruolo dello stato di condensazione della cromatina, Codice istonico e grado di metilazione del DNA (modifiche epigenetiche). Principali strategie di controllo post-trascrizionale e post-traduzionale.
- ? Mitosi e Meiosi. Principi nella dinamica dei cromosomi durante la mitosi e la meiosi, differenze tra i due processi. Conseguenze genetiche della meiosi, importanza della meiosi come fonte di variabilità genetica. Meccanismi molecolari della ricombinazione genetica. Concetto di aploidia e diploidia. Cromosomi omologhi. Caratteristiche della riproduzione sessuata e asessuata.
- ? Comunicazione tra cellule negli organismi pluricellulari. Principi generali della segnalazione cellulare, segnali chimici e proteine recettoriali. Principali vie di trasduzione del segnale. Recettori nucleari.
- ? Ciclo cellulare e meccanismi di morte cellulare. Ciclo cellulare, fasi del ciclo e controllo della progressione lungo il ciclo cellulare come risultato dell'interazione tra meccanismi intracellulari e segnali extracellulari. Il ruolo delle chinasi ciclina-dipendenti. Conoscenze di base dei processi di apoptosi, necrosi ed autofagia.

Prerequisiti

Modalità didattica

11 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza
1 lezione da 2 ore svolta in modalità interattiva in presenza

Materiale didattico

Solomon, Berg, Martin. Elementi di Biologia. EdiSES
Bonaldo, Duga, Pierantoni, Riva, Romanelli. EdiSES

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Sede di Monza

La prova scritta di Biologia sarà composta da 15 domande a risposta multipla per il controllo della preparazione sul programma d'esame.

Sede di Bergamo

Prova scritta costituita da 31 domande a risposta multipla per il controllo della preparazione sul programma d'esame e prova orale per valutare la capacità comunicativa in ambito disciplinare.

Orario di ricevimento

Su appuntamento richiesto via mail

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÀ
