



Dipartimento di Scienze e Tecnologie

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

PROGRAMMA

CORSO DI STUDIO IN BIOTECNOLOGIE
INSEGNAMENTO IN BIOLOGIA CELLULARE

DOCENTE: AMBROSINO CONCETTA

Le macromolecole biologiche: struttura delle proteine

Struttura delle proteine nello spazio, domini proteici. Interazione tra proteine, relazione tra forma delle proteine e loro funzione, relazione tra cambiamento di forma e funzione.

Struttura di DNA ed RNA loro ruolo nella cellula eucariotica. Organizzazione della cromatina.

Struttura del DNA e dei vari tipi di RNA;

Basi molecolari dell'interazione acidi nucleici-proteina: nucleosoma e cromatina. Rimodellamento della cromatina

Il ribosoma e le ribonucleoproteine: ruolo del trasporto degli RNA e della traduzione localizzata dei trascritti nelle cellule nervose.

Replicazione del DNA

La stechiometria ed il meccanismo di reazione della biosintesi del DNA; DNA polimerasi procariotiche ed eucariotiche. Gli elementi *cis* dell'origine di replicazione in procarioti ed eucarioti; meccanismi molecolari della "correzione delle bozze", della replicazione dei telomeri.

La trascrizione

La stechiometria ed il meccanismo di reazione della biosintesi dell'RNA; struttura dell'RNA polimerasi procariotica ed eucariotiche, delle varie classi di promotori, della struttura del complesso di inizio ed il ruolo dei fattori trascrizionali "generali" (TF); gli attivatori ed inibitori trascrizionali ed i loro cofattori.

La maturazione dei trascritti e la sintesi proteica.

Aspetti generali della maturazione degli RNA eucariotici: cenni di splicing alternativo e trasporto nucleo-citoplasmatico dei messaggeri.

La biosintesi delle proteine con particolare riguardo al ruolo di: tRNA e tRNAaminoacilsintetasi, fattori di inizio, elongazione e rilascio nella traduzione.

Organizzazione generale delle cellule. Le membrane biologiche. Il trasporto di membrana.

L'organizzazione generale di una cellula procariotica e di una cellula eucariotica;

le proprietà chimico-fisiche delle membrane in relazione alla loro composizione lipidica; proteine intrinseche ed estrinseche di membrana e loro organizzazione topologica nel bilayer lipidico; principali funzioni delle proteine di membrana e recettore.

Modalità di trasporto di piccole molecole attraverso la membrana plasmatica per diffusione semplice, diffusione facilitata, trasporto attivo; il differente funzionamento di pompe di membrana e canali ionici, ruolo della Na⁺/K⁺-ATPasi nella generazione e mantenimento del gradiente elettrochimico.

I mitocondri

Struttura e funzione dei mitocondri: concetto di semiautonomia genetica dei mitocondri e della ereditarietà citoplasmatica, il processo di respirazione cellulare e biosintesi dell'ATP (cenni).

I compartimenti cellulari ed i processi della loro biogenesi e mantenimento.

Proprietà e caratteristiche molecolari del compartimento citosolico;

Sintesi delle caratteristiche strutturali dei seguenti organelli: nucleo, reticolo endoplasmatico liscio e rugoso, apparato di Golgi, endosomi, lisosomi e mitocondri;

Meccanismi generali di trasporto di proteine ai differenti compartimenti cellulari: il trasporto di RNA

tra nucleo e citoplasma e di trasporto delle proteine mitocondriali.

La regolazione del traffico vescicolare di proteine. Il reticolo endoplasmatico e l'apparato di Golgi.

Il trasporto cotraduzionale delle proteine nel reticolo endoplasmatico rugoso e “folding proteico”; modalità di trasporto vescicolare di proteine tra i vari compartimenti: il reticolo endoplasmatico, l'apparato di Golgi, il compartimento endosomiale, la membrana plasmatica; il ruolo dei segnali di indirizzo presenti nelle proteine; dinamica molecolare dei processi di fissione e di fusione delle membrane; il significato biologico delle modifiche post-traduzionali delle proteine, la topologia della biosintesi e descrivere le modalità di trasporto dei principali lipidi cellulari nelle biomembrane, il trasporto polarizzato di proteine e di lipidi ai compartimenti apicale e basolaterale della membrana plasmatica.

Meccanismi molecolari di esocitosi ed endocitosi.

La secrezione delle proteine; modalità e meccanismi delle varie forme di endocitosi: la pinocitosi, la fagocitosi e la endocitosi mediata da recettore; ruolo e la funzione del compartimento endosomiale nel processo di endocitosi; il processo di internalizzazione di: transferrina, LDL, EGF e virus provvisti di membrana

Il citoscheletro. I motori cellulari. La motilità delle cellule.

La composizione molecolare e la organizzazione strutturale delle diverse componenti del citoscheletro; il ruolo del citoscheletro nel mantenimento della integrità funzionale delle cellule; le modalità di regolazione dell'assemblaggio e disassemblaggio dei diversi componenti del citoscheletro, i ‘motori molecolari’ e il loro ruolo funzionale; proteine accessorie.

Comunicazione cellulare. Principi generali, recettori intracellulari, recettori di membrana

Recettori associati a proteine G, Recettori Tyrosin/Ser/Thr_chinasi e recettori associati ad enzimi;- le molecole di adesione intercellulare interagiscono con componenti del citoscheletro e con cellule adiacenti;- le giunzioni cellula-cellula, le loro principali componenti molecolari e le loro proprietà;- i principali componenti molecolari della matrice extracellulare: la fibronectina, i collagene, la laminina, l'elastina, i proteoglicani;- l'organizzazione strutturale della matrice extracellulare ed il ruolo delle integrine nell'interazione cellula-matrice.- la rilevanza della interazione tra cellule e matrice extracellulare nel mantenimento del corretto funzionamento delle cellule

Ciclo cellulare: la sua logica, le sue fasi e la sua regolazione. Apoptosi.

Il ciclo cellulare della cellula eucariotica: aspetti temporali, morfologici e molecolari delle diverse fasi del ciclo cellulare; la complessità della replicazione del DNA in cellule eucariotiche; il controllo della proliferazione cellulare ed il ruolo di fattori di crescita e protooncogeni; il fenomeno della morte cellulare per apoptosi.

La meccanica della divisione cellulare. La mitosi.

Significato biologico e gli stadi della mitosi e aspetti molecolari delle diverse fasi del ciclo cellulare e dei diversi “checkpoints”; le modificazioni strutturali dei cromosomi durante la mitosi; l'organizzazione dinamica ed il ruolo preminente del citoscheletro durante la mitosi; la riorganizzazione dei principali organelli intracellulari durante la mitosi; principali aspetti regolativi degli eventi mitotici; significato biologico e gli stadi della meiosi.

Laboratorio di Biologia

Strumentazione di laboratorio di biologia di base: funzionamento ed utilizzo.

Separazione di diversi compartimenti cellulari

Libri di testo

Alberts – Biologia Molecolare della Cellula VI edizione - Zanichelli

Lodish – Biologia Molecolare della Cellula III edizione- Zanichelli



Dipartimento di Scienze e Tecnologie