

# Università del Studi di Trieste

aa 2023-2024

**Corso : BIOLOGIA E GENETICA**

**Modulo:**

BIOLOGIA APPLICATA AGLI STUDI MEDICI (786ME-1 – 2023)  
BIOLOGIA APPLICATA (969ME-1 – 2023)

**SSD (BIO/13) CFU 6 - Ore 72**

**Docente: Prof. Sblattero Daniele**

**Contatto [dsblattero@units.it](mailto:dsblattero@units.it)**

## Programma del corso.

**Obbiettivi:**

Il corso propone un'integrazione delle più attuali nozioni di biologia cellulare, biochimica e Biologia molecolare che forniranno allo studente gli strumenti necessari per arrivare a conoscere e descrivere in modo organico la struttura di cellule eucariotiche e le loro funzioni.

## ELEMENTI DI BIOLOGIA GENERALE

### Introduzione alla cellula

- Dalle molecole alle prime cellule.

Unità di misura cellulari

- I componenti chimici delle cellule:

- **L'acqua:** caratteristiche chimico fisiche, legami idrogeno
- **Acidi nucleici:** componenti zucchero, fosfato, basi
- **Zuccheri:** formula generale, pentosi, esosi, struttura lineare e ad anello (numerazione atomi di carbonio). Disaccaridi, polisaccaridi
- **Acidi grassi:** struttura testa polare e coda apolare. Trigliceridi, fosfolipidi. Aggregati lipidici, monostrati, micelle, doppio strato
- **Amino acidi:** struttura di base, legame peptidico, famiglie degli aminoacidi (acidi, basici, apolare, non carichi polari). Strutture della proteina, foglietti beta, alfa elica. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

### ACIDI NUCLEICI

- Struttura degli acidi nucleici. Composizione, struttura, topologia. Regola di Chargaff.
- Il flusso di informazione. Colinearità fra sequenze di nucleotidi e sequenze polipeptidiche
- RNA. Importanza delle differenze strutturali rispetto al DNA.

### LA CROMATINA

- Struttura della cromatina negli eucarioti: costituenti, organizzazione e unità funzionali.
- Proteine istoniche e non istoniche: conservazione e caratteristiche chimico-fisiche.
- Complessità del genoma eucariota. Sequenze ripetute. Sequenze uniche. Organizzazione discontinua delle sequenze codificanti

### REPLICAZIONE DEL DNA

- Replicazione semiconservativa: esperimento di Meselson-Stahl. Bidirezionalità della replicazione
- Replisoma: costituenti e fasi. Condizioni che influenzano la sintesi di DNA. Cinetica della replicazione: filamento guida e di ritardo.
- Topoisomerasi: tipi e funzioni.
- Telomerasi
- Origini multiple di replicazione negli eucarioti. Sintesi e distribuzione dei nuovi istoni.

### **MUTAZIONI E RIPARO DEL DNA**

- Fedeltà della duplicazione: importanza della direzionalità di sintesi, correzione di bozze.
- Agenti mutageni chimici e fisici. Mutazioni: puntiformi: inserzioni e delezioni.
- Meccanismi di riparo del DNA post-replicativi.

### **TRASCRIZIONE**

- Costituenti e fasi della trascrizione. Caratteristiche distintive e specificità delle RNA polimerasi. Sintesi di RNA strutturali e mRNA.
- Maturazione dei trascritti primari: capping, poliadenilazione, editing, splicing. Meccanismi di maturazione e loro significato. SnRPs e splicesoma. Inibitori della trascrizione. Stabilità dei trascritti. Splicing alternativo ed editing

### **TRADUZIONE**

- Costituenti e fasi della traduzione. Struttura e funzione del ribosoma. Struttura e funzione del tRNA. Significato dei soppressori.
- Le aminoacil tRNA sintetasi.
- Inibitori della sintesi proteica: antibiotici e tossine.
- I poliribosomi
- Sorting delle proteine ai vari compartimenti sub-cellulari ed extra-cellulari
- 

## **ELEMENTI DI BIOLOGIA CELLULARE**

### **MEMBRANE CELLULARI**

#### **Strutture delle membrane biologiche**

- Il doppio strato lipidico
- Le proteine della membrana
- I carboidrati della membrana
- Il trasporto attraverso la membrana: piccole molecole e particelle.

#### **Gli organelli cellulari, struttura e funzione.**

- La compartimentazione delle cellule superiori
- Il citosol.
- Il nucleo,
- I mitocondri
- Il reticolo endoplasmatico
- L'apparato del Golgi
- I lisosomi
- perossisomi
- L'indirizzamento delle proteine nei vari compartimenti cellulari.
- Meccanismi di trasporto attraverso le membrane cellulari: plasmatica, nucleare e sub-cellulari.
- Esocitosi ed endocitosi.

### **CITOSCHELETRO**

- Composizione e caratteristiche delle più importanti strutture citoscheletriche: microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli.
- Esempi di organizzazione e funzione di strutture citoscheletriche: miofilamenti, centri di organizzazione microtubulinica, trasporto assonale, cilia, flagelli, fuso mitotico, neurofilamenti.
- Matrice nucleare. Ricostituzione della membrana nucleare.

### **La matrice extracellulare**

Principali componenti proteiche e saccaridiche: struttura e funzione

### **Segnalazione cellulare**

- Descrizione dei principali meccanismi di segnalazione cellulare

### **La mitosi e la Meiosi**

- principi generali del ciclo cellulare

- descrizione delle fasi principali della Mitosi e della Meiosi

### **Obiettivi formativi**

Il corso ha come obiettivo principale quello di fornire agli studenti le conoscenze su diversi aspetti della Biologia molecolare e della biologia cellulare in modo da poter comprendere i meccanismi molecolari/cellulari che sottendono alle patologie.

#### **-Conoscenza e capacità di comprensione**

Al termine del corso, lo studente dovrà dimostrare di conoscere le basi teoriche e sperimentali della biologia molecolare e cellulare. In particolare lo studente dovrà dimostrare di conoscere in termini generali l'organizzazione del genoma umano e i processi che ne regolano l'utilizzo.

Lo studente dovrà dimostrare di conoscere in termini generali l'organizzazione della cellula eucariotica per quanto riguarda la struttura e la funzione degli organelli presenti.

#### **- Applicazione pratica delle conoscenze acquisite**

Al termine del corso, lo studente dovrà essere in grado di identificare gli elementi essenziali di un processo biologico cellulare. Dovrà essere in grado di applicare un metodo scientifico per ipotizzare un loro coinvolgimento in una situazione patologica.

#### **-Autonomia di giudizio**

Al termine del corso, lo studente dovrà acquisire capacità critica e autonomia di giudizio, dimostrando di saper collegare i diversi aspetti della disciplina in modo sintetico e chiaro. L'autonomia di giudizio viene sviluppata anche tramite la proposta di quesiti/esperimenti biologici da risolvere in autonomia durante lo svolgimento del corso.

#### **- Abilità comunicative**

Durante le lezioni, grazie ai quesiti proposti come lavoro autonomo, lo studente dovrà dimostrare capacità di rielaborazione delle conoscenze apprese.

Al termine del corso lo studente deve saper esporre chiaramente attraverso una corretta terminologia scientifica i concetti acquisiti.

#### **-Capacità di apprendimento.**

Lo studente dovrà essere in grado di approfondire autonomamente gli argomenti trattati nel corso attraverso la consultazione critica di articoli scientifici.

#### **- Capacità di apprendere**

Al termine del corso lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente gli argomenti trattati. Inoltre deve essere in grado di integrare le nozioni imparate in questo modulo con le nozioni di Biologia Molecolare e di genetica degli altri moduli del corso integrato.

## **Libri di testo consigliati**

### **- Molecular Biology of the Cell** Edition: 7th

Author(s): Bruce Alberts, Rebecca Heald, Alexander D. Johnson, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter

- **Editore** : Norton & Company; 7th edition (1 luglio 2022)
- **Lingua** : Inglese
- **Copertina flessibile** : 1552 pagine
- **ISBN-10** : 0393884856
- **ISBN-13** : 978-0393884852

### **- Biologia molecolare della cellula**

Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter  
Sesta edizione A cura di Aldo Pagano  
2016 Zanichelli

### **- Biologia cellulare e molecolare di Karp. Concetti ed esperimenti. Con e-book.**

J. Iwasa, W. Marshall **Edizione: VI / 2021 Edises**