

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI  
SCUOLA DI MEDICINA  
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MEDICINA E CHIRURGIA  
**CORSO INTEGRATO DI BIOLOGIA APPLICATA E MOLECOLARE (9 CFU)**  
Canale AK - Canale LZ - Sede di Taranto  
**ANNO ACCADEMICO 2023-2024**

**Unità didattiche di Biologia Cellulare (4 CFU) e di Genetica Generale (2 CFU)**

**can AK**

Docente dell'insegnamento di Biologia cellulare: **Prof.ssa Anna Gallone**

e-mail: [anna.gallone@uniba.it](mailto:anna.gallone@uniba.it)

Gli studenti si ricevono il martedì dalle 10.00 alle 11.00 previa conferma *via* e-mail

Docente del Corso di Genetica Generale: **Prof. Paola Pontrelli**

e-mail: [paola.pontrelli@uniba.it](mailto:paola.pontrelli@uniba.it)

Gli i siicevono il mercoledì dalle 12.00 alle 13.00 previa conferma *via* e-mail

**can LZ**

Docente del Corso di Biologia cellulare: **Prof.ssa Gabriella Guida**

e-mail: [gabriella.guida@uniba.it](mailto:gabriella.guida@uniba.it)

Gli studenti si ricevono il martedì e giovedì dalle 12.00 alle 13.00 previa conferma *via* e-mail

Docente del Corso di Genetica Generale: **Prof. Paola Pontrelli**

e-mail: [paola.pontrelli@uniba.it](mailto:paola.pontrelli@uniba.it)

Gli studenti si ricevono il mercoledì dalle 12.00 alle 13.00 previa conferma *via* e-mail

**Sede di Taranto**

Docente di Biologia cellulare: **Prof.ssa Paola Pontrelli**

Docente del Corso di Genetica Generale: **Prof.ssa Paola Pontrelli**

e-mail: [paola.pontrelli@uniba.it](mailto:paola.pontrelli@uniba.it)

Gli studenti si ricevono il mercoledì dalle 12.00 alle 13.00 previa conferma *via* e-mail

**Programma di Biologia Cellulare**

**Obiettivi del corso integrato.**

Comprendere:

- la logica costruttiva delle strutture biologiche ai diversi livelli di organizzazione dei viventi;
- i meccanismi preposti al funzionamento e alla riproduzione della cellula;
- i principi alla base della diversificazione delle unità biologiche;
- i meccanismi fondamentali che governano la trasmissione dei caratteri ereditari;
- il carattere dinamico della materia vivente, come risultato delle interazioni tra unità biologiche ed ambiente

**PROGRAMMA DEL CORSO INTEGRATO**

ORGANISMI ED AMBIENTE. Definizione di ecosistema. Flusso di energia e materia. Organismi autotrofi ed eterotrofi. Caratteristiche dei viventi e teoria cellulare. Comprensione della cellula come unità strutturale e funzionale in cui sono riconoscibili le caratteristiche fondamentali e generali degli organismi viventi. L'evoluzione.



## STRUTTURA DELLE MOLECOLE BIOLOGICHE (una introduzione)

Chimica dei viventi. Biomolecole nella cellula, struttura e proprietà. Acqua, zuccheri, lipidi e proteine. Sulla base delle conoscenze acquisite nei corsi integrati di chimica e fisica, conoscere la relazione tra la struttura e la funzione degli acidi nucleici (DNA e RNA) e delle proteine, con particolare riferimento alla funzione degli enzimi quali catalizzatori biologici. I ribozimi.

## LA CELLULA: STRUTTURA E FUNZIONE

**Organizzazione cellulare e macromolecolare.** Cellula procariotica e cellula eucariotica. Definizione di virus come parassita endocellulare, viroidi e prioni. Le analogie e le differenze tra i virus, le cellule procariotiche e le cellule eucariotiche.

**Le membrane.** struttura, funzione.

**Il trasporto attraverso le membrane.** La diffusione semplice, la diffusione facilitata, il trasporto attivo.

**Meccanismi di trasduzione del segnale: Messaggeri e recettori.** Segnali chimici e recettori cellulari. Recettori associati a proteine G. Recettori associati a protein-chinasi. Recettori citoplasmatici e nucleari.

**Compartimenti intracellulari: struttura e funzione.** Il reticolo endoplasmico. Il complesso di Golgi. Endocitosi e esocitosi. Gli endosomi. I lisosomi. I perossisomi.

**Metabolismo energetico:**

-chemiotrofo: Respirazione aerobia. Il mitocondrio: struttura e funzione. Ruolo energetico del mitocondrio.

-fototrofo: la fotosintesi. Il cloroplasto: struttura e funzione. Analogie e differenze rispetto al mitocondrio.

## IL CITOSCHELETRO E LA MOTILITA' CELLULARE.

- **I sistemi del citoscheletro.** Microtubuli. Microfilamenti. Filamenti intermedi. Struttura e funzione. Strutture extracellulari, l'adesione e le giunzioni cellulari (Cenni).

## LA BASE STRUTTURALE DELL'INFORMAZIONE CELLULARE: DNA, CROMOSOMI E NUCLEO.

Il nucleo: struttura e funzione. Nucleolo. L'involucro nucleare e le sue funzioni.

## STRUTTURA DEI GENOMI E DEI GENI:

a) Dimensione, organizzazione e contenuto informativo dei genomi procariotici ed eucariotici.

DNA codificante e non codificante.

b) Struttura del gene in eucarioti e procarioti. Concetto di promotore, intensificatore, terminatore, introne ed esone, sequenza codificante.

## MECCANISMI FONDAMENTALI DELL'ESPRESSIONE GENICA

Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti: controllo genomico, trascrizionale, post-trascrizionale (concetti generali). Modificazioni epigenetiche.

a) La trascrizione genica: meccanismo di base nei procarioti e negli eucarioti ed apparato enzimatico richiesto (RNA polimerasi).

b) Trascrizione e maturazione dei trascritti negli eucarioti: capping, splicing, poliadenilazione.

Struttura degli RNA messaggeri maturi e loro trasporto al citoplasma.

c) Meccanismo della traduzione in eucarioti e procarioti. Regolazione della traduzione negli eucarioti. RNA non codificanti ed RNA regolatori. Struttura dei ribosomi e dell'RNA di trasporto. Il codice genetico e le regole della traduzione. Folding cotraduzionale e post-traduzionale delle proteine. Smistamento delle proteine ai vari compartimenti cellulari in eucarioti.



#### IL CICLO CELLULARE E LA SUA REGOLAZIONE:

Le diverse fasi del ciclo cellulare e il loro significato. Ruolo dei fattori di crescita. Concetto di differenziamento cellulare. le cellule staminali. Controllo del ciclo cellulare. Progressione del ciclo: cicline e protein-chinasi ciclina-dipendenti. Fattori di crescita e proliferazione cellulare. Il cancro come alterazione dei meccanismi di controllo della proliferazione cellulare. Concetto di protooncogeni, oncogeni, antioncogeni. Meccanismi di morte cellulare. Concetto di autofagia (pro-survival e/o pro-morte). Concetti su progressione tumorale e metastasi.

Cenni alle tecniche di studio delle cellule.

#### Biologia cellulare

- ◆ **E. GINELLI e M. MALCOVATI:** - Molecole, Cellule e Organismi – EdiSES - Ultima ed.
- ◆ **BECKER:** Il mondo della cellula (J Hardin, J.P. Lodolce) – Pearson ed. - ed.ultima
- ◆ **G. KARP** – Biologia Cellulare e molecolare (J. Iwasa, W. Marshall) - EdiSES Ultima ed.
- ◆ **ALBERTS B, ET AL.** - L'essenziale di Biologia molecolare della cellula – ultima edizione – Zanichelli
- ◆ **G. M. COOPER** – La cellula (L. Amicone, R. Strippoli) – Piccin ed.

### Programma di Genetica

Il DNA e i CROMOSOMI: caratteristiche e struttura.

REPLICAZIONE del DNA.

LA RIPRODUZIONE E LA VARIABILITÀ GENETICA - Riproduzione agamica e sessuale. La duplicazione del materiale genetico. Mitosi. Meiosi e variabilità genetica. Segregazione, assortimento e ricombinazione dei cromosomi nella meiosi.

GENETICA MENDELIANA – Esperimenti e leggi di Mendel. Teoria cromosomica dell'eredità. Determinazione cromosomica del sesso.

CARATTERI LEGATI AL SESSO.

INTERAZIONI ALLELICHE: dominanza incompleta, codominanza, alleli multipli, geni letali.

INTERAZIONI GENICHE: rapporti mendeliani diibridi atipici, epistasi. Penetranza ed espressività. Geni e ambiente. Effetto materno. Test di complementazione.

ASSOCIAZIONE GENICA: Geni concatenati. Ricombinazione. Frequenza della ricombinazione. Mappe geniche. Interferenza.

LE MUTAZIONI – Mutazioni geniche, cromosomiche (delezioni, duplicazioni, inversioni e traslocazioni) e genomiche (aneuploidie e poliploidie). Mutazioni spontanee e indotte. Mutazioni dinamiche, mutazioni nelle regioni non codificanti. Meccanismi di riparo del DNA.

ELEMENTI TRASPONIBILI IN PROCARIOTI ED EUCARIOTI. Meccanismi di trasposizione

GENETICA DEI MICRORGANISMI - Trasformazione. Coniugazione. Trasduzione. Mappatura dei geni nei batteri e batteriofagi.

REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA NEI PROCARIOTI: l'operone Lac, controllo positivo e negativo. I geni per il triptofano e l'attenuazione.



**Genetica**

- ◆ **BENJAMIN A. PIERCE - Genetica - Zanichelli Ed.**
- ◆ **GRIFFITHS A.J.F. et al. – Genetica – Principi di analisi Formale. Zanichelli Ed.- ultima ed.**
- ◆ **P. J. RUSSELL - Genetica. Un approccio molecolare – Pearson-ultima Ed.**
- ◆ **D. P. SNUSTAD - M. J. SIMMONS - Principi di Genetica. EdiSES Ultima ed.**