

# MEDICINA E CHIRURGIA (LM73)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento **BIOLOGIA CELLULARE**

GenCod A006218

**Docente titolare** FLORA GUERRA

**Insegnamento** BIOLOGIA CELLULARE

**Anno di corso** 1

**Insegnamento in inglese** APPLIED BIOLOGY

**Lingua**

**Settore disciplinare** BIO/13

**Percorso** COMUNE/GENERICO

**Corso di studi di riferimento** MEDICINA E CHIRURGIA

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale a Ciclo Unico

**Sede** Lecce

**Crediti** 4.0

**Periodo** Secondo Semestre

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 49.5

**Tipo esame**

**Per immatricolati nel** 2021/2022

**Valutazione**

**Erogato nel** 2021/2022

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso sarà strutturato in modo da offrire allo studenti i seguenti concetti di biologia e genetica di base:

- la logica costruttiva delle strutture biologiche fondamentali e dei diversi livelli di organizzazione della materia vivente,
- i principi unitari che presiedono al funzionamento delle diverse unità biologiche nella loro logica energetica ed informazionale,
- i meccanismi che sono alla base della variabilità,
- i principi che governano la trasmissione dei caratteri ereditari

### PREREQUISITI

Il corso non prevede propedeuticità. Nonostante ciò, sono necessarie, per poter seguire con profitto, conoscenze di base di chimica e matematica.

### OBIETTIVI FORMATIVI

Trasmettere le conoscenze necessarie per utilizzare i procedimenti logici e le strategie che hanno guidato gli esperimenti esemplari della biologia nella deduzione di principi generalizzabili. Conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti trattati durante il corso. Capacità di comprensione degli ambiti di applicazione degli argomenti affrontati. Capacità di elaborazione, approfondimento e abilità comunicative delle tematiche affrontate durante il corso riguardanti la biologia cellulare e la genetica di base.

### METODI DIDATTICI

L'insegnamento è erogato in maniera tradizionale con lezioni frontali in aula supportate dalla proiezione di presentazioni PowerPoint che sono poi fornite agli studenti. Occasionalmente sono presenti anche collegamenti ipertestuali a pagine web per l'approfondimento di alcuni argomenti. Durante la lezione si stimola la partecipazione degli studenti con domande e spunti di riflessione.

---

## MODALITA' D'ESAME

L'accertamento del raggiungimento degli obiettivi previsti dal corso prevede un esame orale, effettuato mediante domande riguardanti gli argomenti del corso. L'esame orale consente che siano valutate non solo le conoscenze, le competenze e la comprensione degli argomenti trattati da parte degli student, ma anche la capacità di applicare le conoscenze acquisite, l'autonomia di giudizio e le abilità comunicative. Nell'assegnare il punteggio finale , espresso in trentesimi con l'eventuale lode, si terrà conto delle conoscenze e competenze acquisite (70%), delle capacità critiche e di giudizio autonomo sulle conoscenze acquisite (20%) e delle capacità comunicative (10%).

Acqua; Carboidrati; Lipidi; Proteine: gli amminoacidi ed il legame peptidico, dalla struttura primaria alla terziaria; la struttura quaternaria. Denaturazione e rinaturazione; regolazione dell'attività biologica. Proteine chaperon; ubiquitinazione; proteasoma e proteolisi.

Misfolding delle proteine e patologie correlate.

Acidi nucleici: dal nucleotide al cromosoma metafasico; da Miescher a Chargaff, Wilkins e Franklin; il modello di Watson e Crick; strategie di compattamento del DNA (virus, batteri e cellule eucariotiche); parametri chimico-fisici del DNA; denaturazione e rinaturazione; grandezza e complessità del genoma; interazione DNA-proteine

-Le basi dell'organizzazione biologica-

La classificazione degli organismi viventi: l'albero della vita; principi di sistematica; gli organismi e le cellule; la teoria cellulare; le proprietà fondamentali delle cellule

I procarioti – descrizione morfologica e biochimica, similitudini e differenze.

La cellula eucariotica

La membrana plasmatica: cronologia degli studi sulla composizione della membrana plasmatica; morfologia struttura e funzione (osmosi e diffusione, meccanismi di trasporto passivo e attivo).

Giunzioni cellulari e comunicazioni con la matrice cellulare.

Il nucleo: carioteca e pori nucleari, DNA, cromatina, cromosomi, cariotipo, nucleolo.

Gli apparati membranosi: reticolo endoplasmatico liscio e rugoso, apparato del Golgi, lisosomi, perossisomi – morfologia, struttura. Traffico di membrane (NSF, SNAPs, v-SNARE, t-SNARE, Rab).

Patologie lisosomali

I ribosomi.

I mitocondri: principi di energetica; organizzazione e struttura (il genoma mitocondriale, modalità del flusso dell'informazione nei mitocondri), teoria endosimbiontica. Funzioni: la respirazione cellulare (dalla glicolisi alla catena di trasporto degli elettroni fino alla sintesi di ATP), le molecole che vi partecipano, il bilancio energetico del processo.

Patologie mitocondriali

Il citoscheletro: motilità cellulare, proteine motrici

La Duplicazione del DNA: esperimento di Meselson e Stahl, caratteristiche generali del processo, la duplicazione nei procarioti, la duplicazione negli Eucarioti, il problema dei telomeri.

Flusso dell'informazione:

-La trascrizione e la maturazione delle molecole di RNA: caratteristiche generali del processo, la trascrizione nei procarioti, la trascrizione negli Eucarioti (RNAPol I, II, III), la maturazione del messaggero (capping, metilazione, poliadenilazione, splicing, editing) e dei tRNA e rRNA, il rimodellamento della cromatina, concetto di gene, un mondo a RNA

-La struttura del codice genetico e la traduzione: proprietà e decifrazione del codice (esperimento di Crick e Brenner, di Nirenberg e Leder), l'apparato biosintetico, fase ATP-dip della sintesi proteica (o fase di caricamento dell'amminoacido), fase GTP- dip, la selenocisteina e la pirrolisina; folding e misfolding proteico, il proteasoma, genomica, trascrittomica e proteomica.

- La regolazione dell'espressione genica: nei procarioti a livello trascrizionale (operone Lac e triptofano), post-trascrizionale (attenuazione), tradizionale (riboswitch); negli eucarioti a livello trascrizionale (sequenze regolative, metilazione del DNA, acetilazione degli istoni, imprinting), post-trascrizionale e traduzionale/post- traduzionale (micro-RNA). Esempi della complessità dei meccanismi di regolazione negli eucarioti.

Tecniche di biologia molecolare: estrazione del DNA, Southern, northern e western blots, PCR, Arrays.

-Sorting delle proteine: attraverso il poro della carioteca, proteine mitocondriali, del cloroplasto, dei perossisomi; quando una proteina è sintetizzata dai ribosomi adesi alle membrane del reticolo: come una proteina raggiunge la sua destinazione finale; formazione dei lisosomi, endocitosi/esocitosi costitutiva e regolata, mediata da recettori, meccanismi di adesione cellulare

Comunicazione endocrina, paracrina ed autocrina: il concetto di ormone rivisitato; recettori di membrana e nucleari; l'ossido nitrico. La traduzione del segnale: elementi costitutivi, le diverse cascate regolative conosciute; Effetti genomici e non-genomici. Regolazione della trascrizione.

Virus: caratteristiche generali, morfologia, modalità di infezione

Ciclo cellulare (mitotico e meiotico) e suo controllo: le (ciclina/cdk), l'APC e i checkpoints. La complessità del ciclo cellulare nei mammiferi. Proto-oncogeni, oncogeni e oncosoppressori. Il ruolo di p53, apoptosi, anoikis. .

-La Riproduzione: agamica, anfigonica e partenogenetica. La riproduzione sessuata: origine delle cellule germinali, differenziamento gonadico, spermatogenesi, ovogenesi. Controllo ormonale durante la gametogenesi maschile e femminile.

La fecondazione

-Differenziamento

Genetica:

-Il metodo e le prove sperimentali di Mendel: caratteri singoli e la segregazione; caratteri ed assortimento indipendente; il reincrocio.

Dominanza incompleta e Codominanza. Allelia multipla (sistema ABO dei gruppi sanguigni). La pleiotropia. Epistasi (rapporti mendeliani atipici). Geni letali.

Esperienze di Morgan (associazione genica e caratteri legati al sesso): basi biologiche della ricombinazione, associazione completa e incompleta, mappe fisiche e genetiche, il crossing over ineguale

Ambiente e geni: l'espressione genica è modulata dall'ambiente, il concetto di penetranza ed espressività, caratteri poligenici ed eredità quantitativa.

Sesso e geni: la determinazione e il differenziamento sessuale. Inversione sessuale. Ormoni e comportamento

Genetica umana:

cromosomi umani e cariotipo, studio dei caratteri ereditari umani, eredità autosomica (dominante e recessiva), associata al cromosoma X (dominante e recessiva), al cromosoma Y, eredità mitocondriale.

Effetto materno

Le Mutazioni: classificazione, variazione della struttura del DNA (mutazioni puntiformi) in regioni codificanti e non codificanti. Il fenomeno dell'espansione di

tripleste. Mutazioni spontanee e indotte. Agenti mutageni

Meccanismi di riparazione del DNA. Danni al DNA ed aging.

Variazioni della struttura dei cromosomi e del numero. Esempi osservabili nella specie umana.

Cause di aneuploidia. La disomia uniparentale

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Biologia e Genetica- De Leo, Fasano, Ginelli, Ed- Edises

Biologia e Genetica- Donati ed Zanichelli

L'essenziale di biologia molecolare della cellula- Alberts ed. Zanichelli

Biologia Cellulare- Fantoni, Bozzaro, Del Sal, Ferrari- ed Piccin

Biologia cellulare e molecolare - G.Karp - ed Edises

Genetica- P.Russel – ed Edises