

CORSO INTEGRATO	BIOLOGIA, BIOLOGIA MOLECOLARE e GENETICA
COORDINATORE	Prof. Silvia Fasano
DOCENTI	Proff. Silvia Fasano, Gilda Cobellis, Umberto Galderisi, Giovanni Di Bernardo
OBBIETTIVI DEL CORSO	<p>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.</p> <p>Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di aver compreso:</p> <p>a) la logica costruttiva delle strutture biologiche fondamentali e dei diversi livelli di organizzazione della materia vivente,</p> <p>b) i principi unitari che presiedono al funzionamento delle diverse unità biologiche nella loro logica energetica ed informazionale,</p> <p>c) i meccanismi che sono alla base della variabilità,</p> <p>d) i principi che governano la trasmissione dei caratteri ereditari</p>
PROGRAMMA D'ESAME	<p>-Organizzazione molecolare della vita -</p> <p>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.</p> <p>Misfolding delle proteine e patologie correlate.</p> <p>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</p> <p>-Le basi dell'organizzazione biologica-</p> <p>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</p> <p>I procarioti – descrizione morfologica e biochimica, similitudini e differenze. Archea</p> <p>La cellula eucariotica</p> <p>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.</p> <p>Il nucleo: carioteca e pori nucleari, DNA, cromatina, cromosomi, cariotipo, nucleolo.</p> <p>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).</p> <p>Patologie lisosomali</p> <p>I ribosomi:</p> <p>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.</p> <p>Patologie mitocondriali</p> <p>Il citoscheletro: motilità cellulare, proteine motrici</p> <p>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.</p> <p>Flusso dell'informazione</p>

-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 gnomici 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, oogenesi. 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

	<p>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 triplette. 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</p>
LIBRI DI TESTO CONSIGLIATI	<p>Biologia e Genetica – DeLeo, Ginelli, Fasano - ed Edises Biologia e Genetica – Pierantoni, Tenchini et al – ed Edises Biologia cellulare e molecolare - G.Karp - ed Edises Genetica- P.Russel – ed Edises</p>
ORARIO RICEVIMENTO	<p>Per appuntamento a Caserta durante il corso; nei restanti mesi presso il Dipartimento di Medicina Sperimentale previo appuntamento telefonico o via e-mail Prof.Fasano - silvia.fasano@unina2.it Prof.Cobellis – gilda.cobellis@unina2.it Prof.Galderisi – umberto.galderisi@unina2.it Prof.Di Bernardo-gianni.dibernardo@unina2.it</p>

Il coordinatore del Corso

Prof.Silvia Fasano

