

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

Programma dell'insegnamento: **BIOLOGIA ANIMALE E VEGETALE**

Docente Titolare del corso: Prof. Vittoria INFANTINO

Corso di Laurea : FARMACIA

Denominazione insegnamento in lingua inglese: BIOLOGY OF ANIMALS AND PLANTS

Obiettivi formativi generali (risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire):

DESCRIVERE:

- LA CELLULA EUCARIOTICA E PROCARIOTICA: RELAZIONARE STRUTTURE E FUNZIONI
- PRINCIPALI MECCANISMI DI TRASMISSIONE DELL'INFORMAZIONE CELLULARE
- LA TEORIA DELL'EVOLUZIONE, IL PRINCIPIO DI SELEZIONE NATURALE
- CLASSIFICAZIONE DEI VIVENTI: CONFRONTARE ADATTAMENTI STRUTTURALI E CICLI DI VITA

TRACCIARE IL FLUSSO DI MATERIA ED ENERGIA NELLE CELLULE E NELLA BIOSFERA

Programma del Corso:

- Introduzione alla Biologia - La Biologia come scienza sperimentale. Caratteristiche degli organismi viventi.
- **Molecole ed energia.** I legami deboli e il loro ruolo per la stabilità delle macromolecole biologiche - L'acqua: caratteristiche chimiche e importanza biologica - **Le macromolecole biologiche:** carboidrati, lipidi, acidi nucleici, proteine - Idrofobicità e idrofilicità: proteine solubili e di membrana –Definizione di: metabolismo, catabolismo ed anabolismo, enzimi, coenzimi, vitamine, I e II principio della Termodinamica - Organismi autotrofi ed eterotrofi –Aerobiosi ed anaerobiosi - **La cellula. Teoria cellulare** - Generalità sull'evoluzione della cellula. Teorie sull'origine della vita –Cellula Procariotica e Cellula Eucariotica - Virus e Prioni. Metodi di studio delle cellule - Microscopia ottica ed elettronica. La fluorescenza in Microscopia ottica e in Citofluorimetria. Frazionamento cellulare: frazionamento dei costituenti cellulari
- **Le membrane biologiche** - Principali componenti delle membrane - Fluidità ed asimmetria proteica e lipidica delle membrane - Modello a mosaico fluido – Biogenesi delle membrane - Trasporto di sostanze attraverso le membrane: passivo, attivo primario e secondario – Cenni sulla pompa Na^+/K^+ .
- **Il citoscheletro:** Microtubuli, microfilamenti, filamenti intermedi e loro organizzazione strutturale - Ciglia e flagelli - I centrioli - Il centrosoma - La lamina nucleare - Il cortex cellulare - Proteine associate ai microtubuli e all'actina– Proteine motrici microtubulo-dipendenti - Proteine motrici actino-dipendenti.
- **Mitocondri: struttura e funzione** - I compartimenti mitocondriali: loro principali componenti – Il genoma mitocondriale - Teoria endosimbiontica. Biogenesi, Fusione e

Fissione mitocondriale Radicali liberi e diversi significati cellulari. Cenni sulla respirazione cellulare e sintesi di ATP.

- **Cloroplasti: struttura e funzione** - Differenze con i mitocondri – Genoma dei cloroplasti - Principali componenti: la clorofilla e i fotosistemi - Le reazioni alla luce: la fotosintesi e la formazione di ossigeno - Le reazioni al buio e la fissazione dell'anidride carbonica
- **Il Nucleo** - Involucro nucleare - Complesso del Poro Nucleare – La Cromatina: Nucleosomi, Istoni e proteine non-istoniche - Il DNA: i geni; esoni/introni; – Cromosomi: Eterocromatina ed Eucromatina - Genomi: il genoma umano. Esempi di regolazione dell'espressione genica in eucarioti e procarioti. Differenziamento cellulare ed equivalenza nucleare. Mutazioni puntiformi: silenti, missenso, non senso. Flusso di informazione dal DNA all'RNA, dall'RNA alle proteine.
- **Ribosomi:** struttura e componenti - Il nucleolo: la sede di assemblaggio dei ribosomi - Ciclo del nucleolo. Il codice genetico, codon e anticodon – Cenni sulla sintesi proteica.
- **Struttura e funzione di altri sistemi membranosi cellulari: Reticolo endoplasmatico liscio e rugoso - Apparato di Golgi – Perossisomi– Gliossisomi – Lisosomi.**
- **Smistamento delle proteine nellacellula** - Concetto di peptide segnale e chiazza segnale - Proteine che rimangono nel citosol - Proteine che vanno nel lume del reticolo endoplasmatico, nel nucleo e negli altri organelli - Modificazioni delle proteine nel RER e nell'apparato del Golgi - Destino delle vescicole terminali del Golgi - Secrezione costitutiva e regolata.
- **Trasporto vescicolare** - I lisosomi e la digestione endocellulare - Endocitosi/Fagocitosi/Esocitosi - Le vescicole rivestite – Ruolo delle SNARE
- **Il proteasoma e la funzione dell'ubiquitina**
- **Le giunzioni fra le cellule** - I tessuti - Giunzioni occlusive (tight junctions) - giunzioni di ancoraggio (giunzioni a fascia; contatti focali; desmosomi ed emidesmosomi) - Giunzioni comunicanti (gap junctions; plasmodesmi). **La matrice extracellulare** - Proteine strutturali (collagene, elastina), proteine di adesione (fibronectina, laminina, integrine) – Glicosaminoglicani.
- **Comunicazione cellulare:** Principi generali dello scambio di segnali tra le cellule - Recettori accoppiati alle proteine G - Recettori legati ad enzimi – Esempi di traduzione del segnale.
- **Il ciclo cellulare** - Le fasi del ciclo cellulare — La fase S e la duplicazione del DNA - Mitosi - descrizione delle fasi della mitosi - Il movimento dei cromosomi e fuso mitotico - Regolazione del ciclo cellulare: ruolo di cicline e CDK - Apoptosi – Cancro e crescita cellulare: ruolo di oncogeni ed oncosoppressori.
- **La riproduzione asessuata e sessuata** - I benefici del sesso - cellule somatiche e germinali - **Meiosi:** descrizione generale - differenze fra meiosi e mitosi - La ricombinazione del patrimonio genetico - Crossing/over - Gametogenesi - cellula uovo e spermatozoo - La fecondazione - Processo acrosomiale–Embriogenesi - Sviluppo e differenziamento cellulare: organismi modello - Cellule staminali.
- **Genetica** - Fenotipo/genotipo - Dominante/recessivo - **Le leggi di Mendel** - Metodi per effettuare gli incroci - Produzione di F2 - Reincrocio e Incrocio di prova - Genetica umana: determinazione del sesso. Eredità legata al sesso - Gruppi sanguigni- Malattie genetiche - Mappe genetiche - Il cariotipo umano normale - Aberrazioni cromosomiche.
- **Evoluzione della specie** - Prove a favore dell'evoluzione - **La selezione naturale:** l'adattamento. Ereditarietà Lamarckiana e Darwiniana - I meccanismi dell'evoluzione (mutazione, segregazione, speciazione) -l'evoluzione dell'uomo.
- **La cellula vegetale** - Caratteristiche distintive dalla cellula vegetale - La parete cellulare: biogenesi, struttura e funzione – Gli organelli della cellula vegetale: I plastidi, Biogenesi dei Plastidi, I vacuoli e il turgore cellulare. - Fragmoplasto e citoscheletro della cellula vegetale - Metaboliti secondari.

- **Regno vegetale- Angiosperme e gimnosperme - Il fiore - Il frutto - Il seme – La germinazione - Riproduzione nelle piante - Ciclo riproduttivo delle angiosperme.**
- **Organizzazione della pianta: radice, fusto e foglia - I principali tessuti della pianta - Tessuto epidermico: stomi e peli assorbenti - Tessuto vascolare: trachee e tubi cribrosi - Xilema e Floema - Tessuto fondamentale: parenchima, collenchima, sclerenchima. Ormoni vegetali. Micronutrienti e macronutrienti.**
- **Tassonomia - Nomenclatura linneana - I regni degli esseri viventi: Principali classificazioni e caratteristiche che distinguono i diversi regni.**
- **Concetti di Ecologia - Ecosistema - Habitat - Nicchia ecologica - Fattori ambientali - Ambienti biologici - Comportamento - Catena alimentare - Piramidi ecologiche – Il ciclo dell’azoto - Parassitismo, Mutualismo, simbiosi.**

Testi di riferimento:

- **BIOLOGIA - Solomon et al., Ed. EdiSES**
- **BIOLOGIA - Campbell Neil A , REECE Jane B., Ed. Pearson**
- **BIOLOGIA - S.L. Wolfe - P.J. Russell – P.E. Hertz – C. Starr – B. McMillan, Ed. EdiSES**
- **L’essenziale di Biologia molecolare della cellula - Alberts, B et al. - Ed. Zanichelli**

Esame integrato

☐ SI

☐ NO

Modalità d’esame

☐ Prova scritta

☒ Prova orale

☐ Prova scritta e orale