

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO DI CITOLOGIA E ISTOLOGIA E LABORATORIO CYTOLOGY, HISTOLOGY AND LABORATORY

Il corso di **Citologia e Istologia e laboratorio** (comune a tutti i *curricula*) (8 CFU) è comprensivo di 7 CFU di lezioni frontali, esercitazioni in aula e ricapitolazioni e di 1 CFU di esercitazioni di laboratorio.

OBIETTIVI FORMATIVI DA ACQUISIRE

Conoscenze:

Conoscenze di base della morfologia e funzione della cellula e della sua organizzazione in tessuti.

Capacità:

Capacità di comprensione ed applicative degli strumenti di base di indagine cellulare e tissutale e dei metodi per il loro studio. Analisi biologiche e biomediche.

Comportamenti:

Valutazione, interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, sicurezza in laboratorio, valutazione della didattica.

PROPEDEUTICITÀ

Nessuna.

PROGRAMMA

CITOLOGIA

I livelli di organizzazione in biologia: virus, procarioti, eucarioti.

Cenni di chimica generale: acqua, lipidi, glucidi, protidi, loro struttura. Gli acidi nucleici (DNA e RNA).

Le principali tecniche e gli apparecchi per lo studio delle cellule e dei tessuti: i microscopi (M. ottico, M. a contrasto di fase, M. a fluorescenza, M. elettronico a trasmissione e a scansione). Le comuni tecniche di colorazione in microscopia ottica ed elettronica (tecnica delle fette, colorazioni istologiche, istochimiche ed immunoistochimiche) colorazioni specifiche per gli acidi nucleici.

La membrana plasmatica: struttura e funzioni (modelli strutturali, permeabilità, trasporto attivo e passivo, meccanismi di trasporto), il glicocalice e la sua funzione. Le giunzioni cellulari.

La superficie cellulare: struttura, composizione e funzione della membrana cellulare, i meccanismi di trasporto, differenziazioni della superficie cellulare (microvilli, ciglia e flagelli, sistemi di giunzione fra cellule, interazioni cellulari, inibizione da contatto, comunicazione cellulare).

Il citoplasma:

il citoscheletro: microtubuli, microfilamenti e filamenti intermedi, rapporto tra citoscheletro e membrane plasmatiche, i movimenti cellulari.

Il reticolo endoplasmatico liscio e ruvido: struttura e loro funzioni.

L'apparato di Golgi e secrezione cellulare,

I lisosomi: digestione cellulare (fagocitosi ed endocitosi).

I perossisomi.

I mitocondri: processi energetici cellulari.

Il nucleo: l'involucro nucleare.

La cromatina: composizione e struttura, eterocromatina ed eucromatina, la duplicazione del DNA e trascrizione di RNA, introni ed esoni).

I cromosomi: struttura dei cromosomi, tecniche per lo studio dei cromosomi (cariotipo, e colorazioni di bandeggio).

Il nucleolo e la biogenesi dei ribosomi: struttura ed ultrastruttura dei ribosomi.

Mitosi: fattori di regolazione del ciclo cellulare.

Meiosi e suo significato biologico.

ISTOLOGIA

Il tessuto epiteliale; epiteli di rivestimento; epiteli ghiandolari esocrini.

Ghiandole endocrine e loro funzione.

Tessuto connettivo: i tessuti connettivi propriamente detti; la sostanza fondamentale, fibre, tipi cellulari del tessuto connettivo e loro funzione.

Tessuti connettivi di sostegno: cartilagine, osso, processi di ossificazione.

Sangue: il plasma, il siero, gli eritrociti, i leucociti, le piastrine. Tecniche di allestimento e lettura di uno striscio di sangue. L'ematopoiesi come modello di differenziamento cellulare.

Il tessuto linfoide e immunità (generalità).

Il tessuto muscolare: il tessuto muscolare liscio, scheletrico e cardiaco.

Il tessuto nervoso: il neurone e sua struttura; la fibra nervosa e le guaine mieliniche, il flusso assonico, la sinapsi e sua funzione.

Vari tipi di neuroglia e cenni funzionali.

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO E CONSIGLIATO

R. Colombo ed E. Olmo (2014) - Biologia: Cellule e Tessuti. Edi.Ermes, Milano.

R. Colombo ed E. Olmo - 2007 -Biologia della Cellula - Edi.Ermes, Milano.

R. Colombo ed E. Olmo -2007- Biologia dei Tessuti - Edi.Ermes, Milano.

Ginelli & Malcovati- 2016 - Molecole, Cellule e Organismi. EdiSES, Napoli.

Russel P.J., Hertz P.E., McMillan B. - 2016 - Elementi di Biologia cellulare. EdiSES, Napoli.

G. Karp - Biologia cellulare e molecolare - EdiSES, Napoli.

S. Wolfe - Introduzione alla Biologia cellulare e molecolare - EdiSES, Napoli.

Alberts et al. - L'essenziale di Biologia molecolare della cellula- Zanichelli, Bologna.

MODALITÀ VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta preliminare all'esame orale.

La commissione d'esame, nominata dal CCS, accerterà e valuterà collegialmente la preparazione dello studente, attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di prove e di verifiche.

La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula e di laboratorio sono considerati elementi positivi di valutazione.

DOMANDE D'ESAME PIÙ FREQUENTI

1. La mitosi
2. Significato biologico della meiosi
3. Struttura della membrana plasmatica
4. Giunzioni cellulari
5. Trasporto di membrana
6. Reticolo endoplasmatico ruvido
7. Reticolo endoplasmatico liscio
8. Apparato di Golgi
9. Lisosomi
10. Perossisomi
11. Endocitosi mediata da recettori
12. Microtubuli
13. Microfilamenti di actina
14. Vari tipi di epitelio di rivestimento
15. Struttura e funzione delle ghiandole esocrine ed endocrine
16. Cellule del tessuto connettivo
17. Struttura della sostanza fondamentale del connettivo
18. Tessuto osseo: osteone
19. Processi di ossificazione
20. Vari tipi di leucociti e loro ruolo
21. Formula leucocitaria
22. Fibra muscolare striata
23. Vari tipi di neuroni
24. Struttura dell'assone: flusso assonico
25. Cenni funzionali sulle sinapsi
26. La neuroglia

COURSE OF CYTOLOGY, HISTOLOGY AND LABORATORY

The course of **Cytology, histology and laboratory** (common to all the curricula) (8 CFU) is composed of 7 CFU of lessons, exercises and summaries and 1 CFU of laboratory practical training.

LEARNING ACHIEVEMENTS

Knowledge and understanding:

Basic knowledge of cell morphology and function, and cell organization in tissues.

Applying knowledge and understanding:

Ability to understand and apply the basic knowledge of cellular and tissue investigation. Biological and biomedical analyses.

Making judgments:

Evaluation and interpretation of experimental laboratory results, lab security, teaching evaluation.

ENTRY REQUIREMENTS

None

SYLLABUS

CYTOLOGY

Levels organization in biology: viruses, prokaryotes, eukaryotes.

General chemistry: water, lipids, polysaccharides, proteins and their structure. The nucleic acids (DNA and RNA).

The main techniques and instrumentations for the study of cells and tissues: microscopes (Optical m., Phase-contrast m., Fluorescence m., transmission electron and scanning electron microscopes).

Main staining techniques in optical and electron microscopy (sectioning technique, histological staining methods, Histochemical and immuno-histochemical techniques) specific staining methods for nucleic acids.

Cell membrane: structure and functions (structural models, permeability, active and passive transport, transport mechanisms), the glycocalyx and its function. Cellular junctions.

The cell surface: structure, composition and function of the cell membrane. Mechanisms of transport, differentiation of the cell surface (microvilli, cilia and flagella. Cellular junction, cellular communication).

The cytoskeleton: microtubules, microfilaments and intermediate filaments, the relationship between cytoskeleton and plasma membranes, cellular movements.

The Smooth and Rough endoplasmic reticulum: structure and their functions.

The Golgi apparatus and cellular secretion.

Lysosomes: cellular digestion (phagocytosis and endocytosis).

Peroxisomes.

Mitochondria: mitochondrial ATP synthesis.

The nucleus: the nuclear membrane.

Chromatin: composition and structure, heterochromatin and euchromatin, duplication of DNA;

RNA transcription, introns and exons).

Chromosomes: chromosome structure, chromosome study (karyotype, different methods of chromosome staining and banding).

The nucleolus and ribosomes biogenesis; structure and ultrastructure of ribosomes.

Mitosis: regulators of cell cycle progression.

Meiosis: biological meaning of meiosis.

HISTOLOGY

Epithelial tissues;

exocrine glandular epithelium.

Endocrine glands and their function.

Connective tissue: connective tissue proper; the ground substance, fibers, cells of connective tissue and their function.

Special connective tissues: cartilage, bone, ossification in bone remodeling, direct and indirect ossification.

Blood: plasma, serum, erythrocytes, leukocytes, platelets. Techniques for preparation of a peripheral blood smear. Hematopoiesis as a stem cell differentiation model.

Lymphoid tissue and immunity (generality).

Muscle tissue: smooth, skeletal and cardiac muscle.

Nervous tissue: the neuron and its structure; Axon and myelin sheath, axoplasmic transport. Synapses and their functions.

Neuroglia: different types of glial cells in the nervous system.

TEXTBOOKS

R. Colombo & E. Olmo (2014) - Biologia: Cellule e Tessuti. Edi.Ermes, Milano.

R. Colombo & E. Olmo - 2007 -Biologia della Cellula - Edi.Ermes, Milano.

R. Colombo & E. Olmo -2007- Biologia dei Tessuti - Edi.Ermes, Milano.

Ginelli & Malcovati- 2016 - Molecole, Cellule e Organismi. EdiSES, Napoli.

Russel P.J., Hertz P.E., McMillan B. - 2016 - Elementi di Biologia cellulare. EdiSES, Napoli.

G. Karp - Biologia cellulare e molecolare - EdiSES, Napoli.

S. Wolfe - Introduzione alla Biologia cellulare e molecolare - EdiSES, Napoli.

Alberts et al. - L'essenziale di Biologia molecolare della cellula- Zanichelli, Bologna.

ASSESSMENT

Preliminary written examination required for oral examination.

The commission will evaluate student's skills, and the score will be given also taking into account the attendance of the course.

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS DURING EXAMINATION

1. Mitosis
2. Meiosis: biological meaning of meiosis
3. Cell membrane structure
4. Cellular junctions
5. Membrane Transport
6. Rough endoplasmic reticulum
7. Smooth endoplasmic reticulum
8. Golgi apparatus
9. Lysosomes
10. Peroxisomes
11. Endocytosis pathways
12. Microtubules
13. Microfilaments
14. Various types of epithelial tissues
15. Exocrine and endocrine glands structure and functions
16. Cells of the connective tissue
17. Structure of the connective ground substance
18. Bone tissue: osteon
19. Ossification in bone remodeling
20. Leukocytes and their role
21. Leukocytic formula
22. Striated muscle tissue
23. Various types of neurons
24. Axon structure: axoplasmic transport
25. Synapses and their function
26. Different types of glial cells in the nervous system.