

**DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO/ATTIVITÀ FORMATIVA**

Nome: Antonella  
Cognome: Camaioni

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO**

Italiano: Istologia

Inglese: Histology

**INFORMAZIONI INSEGNAMENTO:**

codice: 8059475  
CFU: 7

**DOCENTE DEL MODULO DIDATTICO:**

Nome e Cognome: Donatella Farini

**DENOMINAZIONE DEL MODULO DIDATTICO**

Italiano: Istologia microscopica

Inglese: Microscopic Histology

**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI/INDICATORI DI DUBLINO**

Italiano:

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Lo scopo formativo del Corso di Istologia è quello di rendere lo studente del primo anno consapevole delle componenti del corpo umano partendo dalla cellula e dall'analisi della variabilità tra cellule dovuta al processo di differenziamento. Da qui egli proseguirà apprendendo le modalità di organizzazione delle cellule in tessuti e la derivazione ontogenetica di questi ultimi, per comprenderne meglio la morfologia, la struttura e le funzioni. Particolare attenzione sarà rivolta alla comprensione dei tessuti della faccia, della cavità boccale e del collo e ai processi ontogenetici alla base del loro sviluppo.

**CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Alla fine del Corso di Istologia lo studente sarà in grado di descrivere le caratteristiche dei vari tessuti definiti come insiemi di cellule e matrice extracellulare di cui dovrà aver compreso la morfologia e la struttura, anche in relazione ai diversi



distretti del corpo in cui essi svolgono le loro funzioni. Inoltre conoscerà l'origine ontogenetica dei diversi tessuti e la relazione che tra essi si instaura sin dai primi giorni dello sviluppo embrionale. In questo ambito, un argomento di grande importanza e innovazione in termini applicativi è quello delle cellule staminali di cui dovrà conoscere le capacità differenziative e rigenerative nonché le specifiche localizzazioni all'interno dei tessuti.

**CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** La capacità di applicare tutte le conoscenze acquisite con il corso di Istologia sarà valutata durante l'esame finale sia con domande teoriche che permettano allo studente, partendo dalla struttura del tessuto, di dimostrare di averne compreso le funzioni e le interrelazioni con gli altri tessuti del corpo, ma soprattutto con la prova pratica al microscopio durante la quale lo studente dovrà descrivere un preparato istologico utilizzando una terminologia scientifica adeguata.

**AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'autonomia di giudizio verrà stimolata durante il corso di lezioni e di esercitazioni mediante domande mirate a fornire problematiche mediche complesse che lo studente dovrà risolvere utilizzando valutazioni personali, ma partendo dalle conoscenze scientifiche acquisite.

**ABILITA' COMUNICATIVE:** Al termine del percorso di apprendimento delle caratteristiche dei diversi tessuti del corpo umano e della loro processo ontogenetico, lo studente dovrà dimostrare, durante l'esame orale che include la descrizione di un preparato istologico, di essere in grado di comunicare le proprie conoscenze in modo chiaro, lineare e comprensibile sia agli specialisti che ai non specialisti.

Inglese:

**LEARNING OUTCOMES:** The educational purpose of the Histology Course is to make the first-year student aware of the components of the human body starting from the cell and analyzing the variability between cells due to the differentiation process. From here, he will continue learning the methods of cell organization in tissues and the ontogenetic derivation of the latter, to understand deeply their morphology, structure and functions. Particular attention will be given to understanding the tissues of the face, the buccal cavity and the neck and the ontogenetic processes underlying their development.

**KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the Histology Course, the student will be able to describe the characteristics of the various tissues defined as sets of cells and extracellular matrix of which he will have to understand the morphology and structure in relation to the different districts of the body in which they perform their functions. Furthermore, he will know the ontogenetic origin of the different tissues and the relationship that develops between them from the first days of embryonic development. In this context, a topic of great importance and innovation in terms of applications is that of stem cells. The student will have to know the differentiation and regenerative capabilities of these cells as well as their specific localizations within the tissues.



**APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The ability to apply the knowledge acquired with the Histology course will be evaluated during the final exam with both theoretical questions and the practical test. The theoretical questions will allow the student, starting from the structure of the tissue, to demonstrate that he has understood the functions and the interrelationships with the other tissues of the body. During the practical test, the student will have to describe a histological slide at the microscope, using an adequate scientific terminology.

**MAKING JUDGEMENTS:** Judgment skills will be stimulated during the course of lectures and of practical lessons with questions aimed at providing complex medical problems that the student will have to solve using personal evaluations, but starting from the scientific knowledge acquired.

**COMMUNICATION SKILLS:** At the end of the learning process of the characteristics of different tissues of the human body and their ontogenetic process, the student have to demonstrate, during the oral exam that includes the description of an histological slide, to be able to communicate its own knowledge in a clear, linear and understandable way for both specialists and non-specialists.

### **PREREQUISITI:**

Italiano: Conoscenza della struttura e funzione delle molecole biologiche quali glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici. Conoscenze di base sulla struttura della cellula eucariotica. Conoscenza dei processi molecolari alla base della vita cellulare quali la replicazione del DNA, la sua trascrizione in RNA e la traduzione di quest'ultimo in proteine.

Inglese: Knowledge of the structure and function of biological molecules such as carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids. Basic knowledge of the structure of the eukaryotic cell. Knowledge of the molecular processes underlying cellular life such as DNA replication, its transcription in RNA and the translation of the latter into proteins.

### **PROGRAMMA DELL'INSEGNAMENTO:**

Italiano:

#### **CITOLOGIA**

Come si studiano le cellule e i tessuti. Microscopi e loro utilizzazione. Allestimento di un preparato per la microscopia ottica. Microscopio ottico: in campo chiaro, a contrasto di fase, a contrasto interferenziale, a fluorescenza. Istochimica e immunoistochimica. Immunofluorescenza.

Allestimento di un preparato per la microscopia elettronica. Colorazioni elettroniche. Microscopio elettronico: a trasmissione e a scansione.

La superficie cellulare. Struttura, organizzazione e funzioni della membrana plasmatica. Fluidità. Trasporto di membrana. Glicocalice.



Il sistema endomembranoso. Reticolo endoplasmatico granulare. Reticolo endoplasmatico liscio. Lisosomi. Apparato di Golgi. Smistamento delle proteine. Traffico vescicolare. Meccanismi di secrezione. Esocitosi, endocitosi, pinocitosi, fagocitosi, transitosi. Organuli. Perossisomi. Mitocondri: struttura, funzione e biogenesi. Il citoscheletro: microtubuli, microfilamenti e filamenti intermedi. Assemblaggio. Ciglia e flagelli. Il ciglio primario. Il fuso mitotico. Motori molecolari. Il nucleo: involucro, pori e matrice nucleari. Nucleoli: ribosomi, struttura e biogenesi. Cromatina e cromosomi. Cariotipo. Eucromatina ed eterocromatina. Il ciclo cellulare. Mitosi. Cenni sul controllo del ciclo cellulare. Morte cellulare programmata. Istogenesi e differenziamento. Matrice extracellulare. Adesione cellula-cellula, adesione cellula-matrice. Le giunzioni cellulari. Molecole segnale: fattori di crescita, ormoni e mediatori locali. Cenni sulla trasduzione del segnale. Le cellule staminali. I diversi gradi di staminalità. Divisione simmetrica e asimmetrica. Transit amplifying cells.

#### ISTOLOGIA

Tessuto epiteliale – Epiteli di rivestimento: classificazione e struttura generale. Membrana basale. Epiteli ghiandolari: classificazione e organizzazione strutturale delle ghiandole esocrine ed endocrine. Tipi e modalità di secrezione. Cute: struttura e funzioni. Tessuto connettivo propriamente detto – Cellule, fibre e sostanza fondamentale. Classificazione: mucoso, lasso, denso, reticolare ed elastico. Il mesenchima. Il tessuto adiposo. Tessuto cartilagineo – Le cellule; composizione della matrice extracellulare. Classificazione: cartilagine ialina, elastica e fibrosa. Pericondrio. Meccanismi di accrescimento. Tessuto osseo – Struttura, composizione della matrice extracellulare e tipi cellulari. Periostio ed endostio. Osso compatto e spugnoso. Meccanismi di ossificazione. Rimodellamento osseo. Sangue e linfa – Plasma e siero. Morfologia e funzione degli elementi figurati. Principali valori ematici. Cenni sull'emopoiesi. Linfa e vasi linfatici. Linfociti B, T e NK. Organi linfoidi primari e secondari. Cenni sulla risposta immunitaria innata ed acquisita. Tessuto muscolare – Struttura microscopica della cellula muscolare scheletrica, cardiaca e liscia. Caratteristiche dei tre tipi di muscolo. Il meccanismo della contrazione. Tessuto nervoso – Il neurone. Le cellule gliali. Fibre nervose mieliniche e amieliniche. Struttura generale dei nervi. Denti e cavità orale – Tessuti dei denti: smalto, dentina, cemento e polpa dentaria. Il legamento periodontale e l'osso alveolare. Corona e radice. Organizzazione istologica della gengiva, della cavità orale e delle ghiandole salivari maggiori e minori.

#### EMBRIOLOGIA

Le cellule germinali e la riproduzione sessuale. La meiosi. Ovogenesi e spermatogenesi. La fecondazione. La prima settimana di sviluppo: segmentazione, morula, blastocisti, impianto. La seconda settimana di sviluppo: il differenziamento del trofoblasto e dell'epiblasto, formazione degli annessi embrionali: amnios, sacco vitellino e corion.



La terza settimana di sviluppo: gastrulazione e formazione dei tre foglietti embrionali, formazione della notocorda, inizio della formazione del sistema nervoso: tubo neurale e creste neurali.

Suddivisione del mesoderma, formazione del celoma. Circolazione primitiva.

La quarta settimana di sviluppo: cambiamento della forma dell'embrione da disco trilaminare a cilindro ripiegato. Derivati dei foglietti embrionali. La placenta. Cenni sull'iniziale sviluppo del sistema nervoso, del sistema gastrointestinale e del sistema urogenitale.

Sviluppo della faccia, della bocca e del collo: sviluppo dell'apparato branchiale. Derivati dei solchi, degli archi e delle tasche branchiali. Sviluppo della faccia: i cinque processi facciali. Sviluppo del palato, della lingua e delle ghiandole salivari.

Odontogenesi: la lamina dentaria, la gemma dentaria, lo stadio a calice e lo stadio a campana.

Origine dei tessuti dentali. Fattori di crescita nello sviluppo del dente.

Inglese:

#### CYTOLOGY

How to study cells and tissues. Microscopes and their use. Tissue preparation for light microscopy.

Light microscopes: bright field, phase contrast, interference, fluorescence. Histochemistry and immunohistochemistry. Immunofluorescence. Tissue preparation for electron microscopy.

Transmission and scanning electron microscopes.

The cell surface. Structure, organization and functions of the plasma membrane. Membrane fluidity. Membrane transport. Glycocalyx.

The endo-membranous system. Rough endoplasmic reticulum. Smooth endoplasmic reticulum.

Lysosomes. Golgi apparatus. Protein sorting. Vesicular transport. Secretion mechanisms.

Exocytosis, endocytosis, pinocytosis, phagocytosis, transcytosis.

Organelles. Peroxisome. Mitochondria: structure, function and biogenesis.

The cytoskeleton: microtubules, microfilaments and intermediate filaments. Assembly. Cilia and flagella. The primary cilium. The mitotic spindle. Molecular motors.

The cell nucleus: envelope, pores and nuclear matrix. Nucleoli: ribosomes, structure and biogenesis. Chromatin and chromosomes. Karyotype. Euchromatin and heterochromatin.

The cell cycle. Mitosis. Overview on the cell cycle control. Programmed cell death.

Histogenesis and differentiation. Extracellular matrix. Cell to cell adhesion, cell to matrix adhesion.

Cell junctions. Signal molecules: growth factors, hormones and local mediators. Notes on signal transduction.

Stem cells. The different degrees of stemness. Symmetrical and asymmetric division. Transit amplifying cells.

#### HISTOLOGY

Epithelial tissue - Covering epithelium: classification and general structure. Basement membrane.

Glandular epithelia: classification and structural organization of the exocrine and endocrine glands. Types and mechanisms of secretion. Skin: structure and functions.

Proper connective tissue - Cells, fibers and ground substance. Classification: mucous, loose or areolar, dense, reticular and elastic. The mesenchyme. Adipose tissue.



Cartilaginous tissue - cells; composition of the extracellular matrix. Classification: hyaline, elastic and fibrous cartilage. Perichondrium. Growth mechanisms.

Bone tissue - Structure, composition of the extracellular matrix and cell types. Periosteum and endosteum. Compact and spongy bone. Types of ossification. Bone remodeling.

Blood and lymph - Plasma and serum. Morphology and function of the cells and its derivatives.

Blood values. Notes on hemopoiesis. Lymph and lymphatic vessels. B, T and NK lymphocytes.

Primary and secondary lymphoid organs. Overview of innate and acquired immune responses.

Muscle tissue - Microscopic structure of skeletal, cardiac and smooth muscle cell. Characteristics of the three types of muscle. The mechanism of contraction.

Nervous tissue - The neuron. Glial cells. Myelinated and unmyelinated nerve fibers. General structure of the nerves.

Teeth and oral cavity - Tooth tissues: enamel, dentin, cement and dental pulp. The periodontal ligament and the alveolar bone. Crown and root. Histological organization of the gingiva, of the oral cavity and of the major and minor salivary glands.

#### EMBRYOLOGY

Germ cells and sexual reproduction. Meiosis. Oogenesis and spermatogenesis. Fertilization.

The first week of development: segmentation, morula, blastocyst, implantation.

The second week of development: the differentiation of the trophoblast and the epiblast, formation of the amniotic cavity, the yolk sac and the chorionic cavity.

The third week of development: gastrulation and formation of the three germ layers, formation of the notochord, formation of the nervous system: neural tube and neural crests. Subdivision of the mesoderm, formation of the body cavities. Primitive circulation.

The fourth week of development: change of the embryo shape from a laminar disc to a folded cylinder. Derivatives of germ layers. The placenta. Notes on the initial development of the nervous system, the gastrointestinal system and the urogenital system.

Development of head and neck: development of the branchial apparatus. Derivatives of clefts, arches and pouches. Facial development: the five mesenchymal prominences. Development of the palate, the tongue and the salivary glands.

Odontogenesis: the dental lamina, the dental bud, the cap stage and the bell stage. Origin of dental tissues. Growth factors in tooth development.

#### **DESCRIZIONE DELLE MODALITA' E DEI CRITERI DI VERIFICA DI APPRENDIMENTO:**

Italiano:

Al termine del corso è previsto un esame orale che verte sull'intero programma e che comprende anche una prova pratica al microscopio basata sulla descrizione e sul riconoscimento di preparati istologici. Lo studente dovrà dimostrare di conoscere le caratteristiche proprie e distintive dei diversi tessuti del corpo umano e di saperli riconoscere in sezioni istologiche descrivendoli con un linguaggio tecnico-scientifico adeguato. Dovrà inoltre associare a ciascun tessuto le conoscenze sulla sua derivazione ontogenetica con particolare riferimento ai tessuti dei denti, della cavità buccale e del collo.



Inglese:

At the end of the course, there will be an oral exam related to the entire program and a practical test based on the description and recognition of histological slides analyzed under a microscope. The student must demonstrate to know the distinctive features of the different tissues of the human body and how to recognize them in histological sections, describing them with an adequate technical-scientific language. He also have to associate to each tissue the knowledge on its ontogenetic derivation with particular reference to the tissues of the teeth, the buccal cavity and the neck.

**TESTI ADOTTATI:**

- Istologia di Monesi, Autori vari, settima edizione, Piccin
- Embriologia Umana di Larsen, Autori vari, sesta edizione, EDRA
- Embriologia Umana, Autori vari, terza edizione, Piccin

**BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO:**

La bibliografia di riferimento è quella presente all'interno dei libri di testo adottati, alla fine di ogni capitolo.

**Descrizione modalità di svolgimento delle lezioni:**

Italiano:

Le lezioni teoriche si svolgeranno in aula in modalità frontale con l'utilizzo di diapositive esplicative e descrittive degli argomenti trattati e di video per l'analisi dei processi dinamici descritti. Per quanto riguarda le lezioni pratiche, invece, ogni studente avrà a disposizione un microscopio per lo studio dei preparati istologici. Ricapitolando, il corso di Istologia è formato da lezioni frontali e lezioni pratiche. Durante queste ultime lo studente apprenderà l'uso del microscopio ottico e potrà osservare i preparati istologici in presenza di un docente che fornirà le spiegazioni necessarie. Inoltre, prima del ciclo delle esercitazioni, ogni studente avrà accesso alla visione di filmati dei preparati istologici che saranno oggetto di studio.

Inglese:

The lectures will take place in the classroom in frontal mode with the use of explanatory and descriptive slides for each topic and videos for the analysis of dynamic processes. During practical lessons, on the contrary, each student will utilize a microscope for the study of histological slides. In summary, the Histology course consists of lectures and practical lessons. During the latter the student will learn the use of the microscope and will be able to observe the histological slides in the presence of a teacher who will provide the necessary explanations. Moreover, before the cycle of practical lessons, each student will have access to videos of histological slides that will be the object of the subsequent study.



**TOR VERGATA**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

**Facoltà di Medicina e Chirurgia**  
**Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e**  
**Protesi Dentaria - CLMOPD**