



Denominazione	Corso integrato: CITOLOGIA, ISTOLOGIA E BIOLOGIA DELLO SVILUPPO Integrated course: CYTOLOGY, HISTOLOGY AND DEVELOPMENTAL BIOLOGY
Moduli componenti	Biologia Cellulare Struttura microscopica degli organi e Biologia dello Sviluppo
Settore scientifico-disciplinare	Biologia Cellulare e Applicata SSD: BIOS-10/A (ex BIO/13) Istologia e Biologia dello Sviluppo SSD: BIOS-13/A (ex BIO/17)
Anno di corso e semestre di erogazione	I ANNO - I SEMESTRE
Lingua di insegnamento	Italiano
Carico didattico in crediti formativi universitari	9 CFU totali , distribuiti come segue: 3 CFU (Biologia Cellulare) 6 CFU (Struttura microscopica degli organi e Biologia dello Sviluppo)
Numero di ore di attività didattica frontale	30 ore Didattica Erogativa (DE) + 6 ore Didattica Interattiva (DI) (Biologia Cellulare) 60 ore Didattica Erogativa (DE) + 12 ore Didattica Interattiva (DI) (Struttura microscopica degli organi e Biologia dello Sviluppo)
Docenti	Prof.ssa Anna Picca (Biologia Cellulare) [Coordinatore CI] Prof. Mario Acunzo (Biologia Cellulare) Prof. Luigi Mele (Biologia dello Sviluppo) Prof.ssa Marianna Talia (Struttura microscopica degli organi) Prof. Gregorio Oxilia (Struttura microscopica degli organi)
Obiettivi formativi specifici	Lo studente acquisirà conoscenze sull'organizzazione strutturale e ultrastrutturale delle cellule e dei tessuti, sulla funzione delle cellule specializzate e in particolare dell'apparato stomatognatico, e dei meccanismi di (ri)generazione dei tessuti (istogenesi). L'organizzazione di cellule e tessuti verrà correlata alla diagnostica per immagini al microscopio ottico e a elementi di microscopia elettronica, nonché a tecniche digitali avanzate quali MicroCT e immagini sincrotrone, istochimica e immunoistochimica dei tessuti normali, per una visualizzazione tridimensionale e dettagliata delle strutture dentali e ossee. Riguardo allo sviluppo, lo studente acquisirà conoscenze di base sulla maturazione delle cellule germinali, sui processi biologici della fecondazione e dell'organogenesi. Gli studenti sapranno applicare le conoscenze macro e microscopiche sui tessuti e gli organi dell'apparato stomatognatico per il riconoscimento dei vari tessuti umani e una corretta diagnosi d'organo. Inoltre, l'ausilio di tecniche digitali avanzate fornirà prospettive innovative nello studio della morfologia e della funzionalità del complesso stomatognatico.
Risultati di apprendimento specifici	Nel modulo di Biologia Cellulare lo studente apprenderà I) le basi teoriche del metodo scientifico/sperimentale per comprendere i diversi livelli di organizzazione della materia vivente e le metodologie di analisi delle fondamentali macromolecole biologiche dal punto di vista strutturale e funzionale, II) i principi alla base dei processi di trasferimento e controllo dell'informazione genetica della cellula e III) le basi molecolari dei meccanismi biologici coinvolti nelle attività cellulari. Nel modulo di Struttura microscopica degli organi e Biologia dello Sviluppo lo studente acquisirà I) conoscenze sulla struttura microscopica e sulla funzione delle cellule specializzate, e in particolare dell'apparato stomatognatico, dei tessuti umani e dei meccanismi di (ri)generazione dei tessuti (istogenesi) nonché acquisirà II) conoscenze di base sulla maturazione e sulle caratteristiche delle cellule germinali, sui processi biologici della fecondazione, del differenziamento cellulare e della morfogenesi, al fine di poter comprendere la formazione degli organi dell'apparato stomatognatico, in modo tale da consentirgli il riconoscimento dei vari tessuti umani e una corretta diagnosi d'organo. Lo studio dell'organizzazione di cellule e tessuti verrà correlato alla diagnostica per immagini al microscopio ottico, elementi di microscopia elettronica, istochimica e immunoistochimica dei tessuti normali e tecniche digitali avanzate quali MicroCT e immagini sincrotrone. Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di riconoscere e classificare: • i diversi livelli di organizzazione della materia vivente • i meccanismi biologici coinvolti nelle attività cellulari e i principi alla base dei processi di trasferimento e controllo dell'informazione genetica della cellula • gli stadi di maturazione e le caratteristiche delle cellule germinali, i processi biologici alla base della fecondazione, del differenziamento cellulare e della morfogenesi



	- la struttura microscopica e la funzione delle cellule specializzate, dei tessuti umani e dei meccanismi di (ri)generazione dei tessuti (istogenesi) Avranno inoltre acquisito le competenze specifiche per: - valutare le metodologie d'indagine da adottare per l'analisi di cellule e tessuti dal punto di vista strutturale e funzionale - comprendere la formazione dell'assetto degli organi dell'apparato stomatognatico e riconoscere i meccanismi legati all'insorgenza di malformazioni per una corretta diagnosi d'organo - comprendere le relazioni tra i vari tessuti dell'organismo umano conoscendone gli aspetti morfo-funzionali e riconoscere i meccanismi che presiedono al loro sviluppo durante il periodo embrio-fetale. - riconoscere un preparato istologico e formulare un'ipotesi di diagnosi di tessuto. Verrà promossa e sviluppata la capacità di integrare le conoscenze acquisite per analizzare e interpretare autonomamente e criticamente i risultati di esperimenti scientifici riguardanti gli argomenti oggetto del corso. Particolare importanza verrà data, inoltre, allo sviluppo di una comunicazione scritta e orale dei contenuti organica e coerente nonché all'uso di un linguaggio scientifico adeguato. Tale aspetto sarà finalizzato a favorire l'interazione professionale e alla trasmissione di dati di rilevante interesse sanitario. Infine, gli studenti verranno istruiti all'uso delle diverse metodologie disponibili per la consultazione di materiale bibliografico, valutandone attendibilità scientifica e rilevanza, e per la consultazione di banche dati in rete.
Programma	Biologia Cellulare (3 CFU): Organizzazione Generale della Cellula Struttura e Funzione delle Macromolecole Biologiche Struttura e Funzione del Nucleo Principi alla base dei processi di trasferimento e controllo dell'informazione genetica della cellula Strutture delle Membrane Biologiche e Trasporto di membrana Compartimentalizzazione cellulare (Reticolo Endoplasmatico e Apparato di Golgi) Traffico vescicolare intracellulare Mitocondri Citoscheletro, Giunzioni Cellulari e Matrice extracellulare Ciclo Cellulare e Meiosi Gametogenesi Comunicazione Cellulare Meccanismi di morte cellulare Istologia ed embriologia (5 CFU): Istogenesi: struttura microscopica e formazione di cellule staminali e di cellule specializzate dei tessuti umani; meccanismi di rigenerazione tissutale. Definizione di tessuto, principali caratteristiche, classificazione e tecniche istologiche per lo studio dei tessuti. Tessuti Epiteliali: Epiteli semplici e composti. Epiteli ghiandolari esocrini: Definizione di ghiandola esocrina; Ghiandole unicellulari e pluricellulari. Modalità di secrezione (olocrina, apocrina, merocrina). Definizione di ghiandola endocrina e organizzazione istologica. Principali ghiandole endocrine (Ipofisi, Tiroide, Surrene, Paratiroidi, Pancreas endocrino). Tessuti connettivi: caratteristiche principali e cellule connettivali. Il connettivo propriamente detto (connettivo lasso e denso). I tessuti connettivi speciali: il tessuto osseo, il tessuto cartilagineo e il sangue. Il tessuto adiposo. Tessuti muscolari: cardiaco, liscio e muscolare scheletrico. Tessuto nervoso: neuroni e cellula della neuroglia. Fecondazione. Segmentazione. Annidamento. Sviluppo dei foglietti embrionali sino alla costituzione degli abbozzi primitivi degli organi (terza e quarta settimana di sviluppo). Derivati dei foglietti embrionali. Ripiegamento e delimitazione dell'embrione. Neurulazione e neuroistogenesi. Sviluppo della testa e del collo (archi faringei) e relative malformazioni. Sviluppo e divisioni dell'intestino primitivo e dell'apparato respiratorio, e relative malformazioni.



	Sviluppo dell'apparato urogenitale e relative malformazioni. Formazione, sviluppo e destino degli annessi nella specie umana: sacco vitellino, allantoide, amnios, corion, placenta, cordone ombelicale. Sviluppo del cuore e relative malformazioni, circolazione fetale e sue modificazioni alla nascita. Studio ontogenetico dei tessuti dell'apparato stomatognatico. Approfondimento teorico/pratico sullo sviluppo dei tessuti della struttura stomatognatica fino allo studio odontogenetico. Analisi di sezioni dentali per l'identificazione delle linee di accrescimento (linee di Retzius e linea neonatale).
Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento	Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni multimediali e materiale didattico integrativo sotto forma di articoli scientifici e risorse web, in italiano e inglese, per completare, approfondire ed aggiornare i contenuti trattati a lezione. Didattica per piccoli gruppi per l'osservazione al microscopio ottico di preparati istologici e utilizzo di immagini MicroCT e sincrotrone per la visualizzazione tridimensionale delle strutture dentali e ossee al fine di ampliare le capacità di analisi istologica e anatomica dei tessuti mediante un approccio innovativo allo studio della morfologia e funzionalità del complesso stomatognatico.
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento	Ciascuna prova di esame si pone l'obiettivo di verificare il grado di conoscenza degli studenti e la loro capacità di mettere in relazione e interpretare i concetti acquisiti in relazione alle materie oggetto del corso. L'ESAME FINALE (senza esoneri in itinere) prevede una prova scritta, una prova pratica (osservazione, descrizione e riconoscimento di un preparato istologico), e una prova orale. La PROVA SCRITTA sarà composta da 20 domande a risposta multipla per ciascun modulo di insegnamento e valore di 31 punti per modulo. Le prove verranno erogate e l'esame svolto mediante uso della piattaforma online exam.net. Tale prova ha lo scopo di verificare il livello di conoscenza acquisito per le diverse discipline e la capacità di collegare in modo logico i concetti e verrà elaborata mediante la proposta di tre tipologie di domande: 1) A scelta multipla (lo studente dovrà individuare la risposta esatta tra quattro/cinque possibili alternative); 2) Vero/Falso (in questa serie di domande lo studente dovrà qualificare come vera o falsa ciascuna di quattro/cinque affermazioni riferite ad un argomento specifico); 3) Associativa (lo studente dovrà stabilire i collegamenti - funzionali, strutturali, classificativi - tra due serie di elementi citologici, istologici o di biologia dello sviluppo, o tra i numeri di una figura e un elenco di possibili alternative. Il raggiungimento di un punteggio sufficiente (pari a 18) per ogni modulo sarà necessario per il passaggio alla prova pratica e orale. Nella PROVA PRATICA, lo studente dovrà dimostrare di possedere una buona capacità nel riconoscimento di immagini ottenute al microscopio ottico, buona conoscenza delle caratteristiche istologiche dei tessuti e una buona capacità di applicare tali conoscenze nel riconoscimento dei diversi citotipi e tessuti relativamente alle immagini che verranno proposte all'osservazione. La valutazione della prova pratica verrà integrata con quella della prova scritta e orale. La PROVA ORALE concluderà la verifica di quanto dimostrato dallo studente nelle prove precedenti accertandone le capacità di comprensione ed esposizione dei contenuti in modo organico e coerente mediante l'uso di un linguaggio scientifico adeguato. Se la prova pratica e/o orale risulteranno insufficienti, l'esame complessivo non sarà considerato superato.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi e sarà il risultato della valutazione complessiva della prova scritta (idoneità alla prova orale) ponderata per il peso in CFU dei singoli moduli e dell'esame pratico/orale nonché dell'analisi globale della maturità scientifica raggiunta dagli studenti. Per la valutazione della prova scritta si terrà conto del numero di risposte corrette senza penalità per quelle errate. Il voto finale dell'esame potrà essere incrementato per un massimo del 5% quale valutazione degli approfondimenti svolte durante le attività di gruppo previste dal corso. Complessivamente, la prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: NON IDONEO: importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. IDONEO:



	- 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. - 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. - 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. - 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio. - 30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.
Propedeuticità	Nessuna sebbene sia richiesta la compensazione degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) prima di poter sostenere la relativa verifica di profitto.
Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato	Testo di riferimento Biologia Cellulare Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts, Walter, "Biologia Molecolare della Cellula" – 7° edizione ZANICHELLI, Bologna Testi di riferimento Struttura microscopica degli organi Monesi et al. "Istologia di V.Monesi" - 7° edizione Piccin Testi di riferimento Biologia dello Sviluppo De Felici "Embriologia Umana" - Piccin Materiali didattici forniti dal Docente e condivisi mediante la piattaforma <i>Google Classroom</i> e consultazione della piattaforma gratuita online "Histology guide"