Denominazione	Corso integrato: *Anatomia patologica* Integrated course*: Pathological anatomy*
Moduli componenti	Anatomia patologica morfologica e molecolare Telediagnostica ed analisi di immagine in Patologia
Settore scientifico-disciplinare	Anatomia patologica morfologica e molecolare MEDS-04/A Telediagnostica ed analisi di immagine in Patologia IBIO-01/A
Anno di corso e semestre di erogazione	IV° ANNO– I° SEMESTRE
Lingua di insegnamento	Italiano
Carico didattico in crediti formativi universitari	**10 CFU totali**, distribuiti come segue: Anatomia patologica morfologica e molecolare: 9 CFU Telediagnostica ed analisi di immagine in Patologia: 1 CFU
Numero di ore di attività didattica frontale	90 ore Didattica Erogativa (DE) e 22.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Anatomia patologica morfologica e molecolare) 10 ore Didattica Erogativa (DE) e 2.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Telediagnostica ed analisi di immagine in Patologia)
Docenti	Antonio d'Amati **[Coordinatore del CI],** Emilio Bellitti, Giovanna Giliberti (Anatomia patologica morfologica e molecolare) Stefano Palazzo (Telediagnostica ed analisi di immagine in Patologia)
Obiettivi formativi specifici	Gli obiettivi del corso di Anatomia patologica sono di far apprendere allo studente le modificazioni cellulari, tessutali e degli organi indotte dalle malattie evidenziabili morfologicamente e attraverso analisi molecolare in situ; di rilevare, attraverso lo studio anatomo-clinico, i rapporti tra i segni e i sintomi apprezzabili clinicamente e le lesioni morfologicamente rilevabili da cui essi hanno origine; di comprendere il ruolo e l'utilizzazione dell'anatomo-patologo in termini di prevenzione, diagnosi, prognosi e terapia delle malattie. L'acquisizione di tali conoscenze e competenze fornirà altresì allo studente di affrontare criticamente i problemi clinici, ricercando autonomamente l'informazione scientifica più pertinente. Il corso fornirà anche conoscenze sulle attuali tecnologie informatiche di acquisizione, trasmissione ed analisi di immagine, che ampliano gli orizzonti della disciplina verso la telemedicina e la medicina di precisione, integrandosi con le infrastrutture sanitarie esistenti.
Risultati di apprendimento specifici	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze mirate sui principi e gli aspetti di base dell'Anatomia Patologica generale e sugli argomenti di Anatomia Patologica sistematica in relazione agli argomenti trattati come da programma elencato di seguito. Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di: ● Identificare le alterazioni cellulari e i processi eziopatogenetici alla base dello sviluppo delle singole patologie. ● Conoscenza e comprensione dei processi patologici che colpiscono vari organi e apparati. ● Capacità di classificare le principali patologie, individuando eventuali diagnosi differenziali. ● Capacità di comprendere ed interpretare un referto di diagnosi istopatologica e citopatologica ed il suo impatto clinico in relazione alla gestione del paziente. ● Capacità di comprendere ed interpretare un referto di diagnosi istopatologica e citopatologica ed il suo impatto clinico in relazione alla gestione del paziente. ● Capacità di comprendere ed interpretare un referto di diagnosi istopatologica e citopatologica ed il suo impatto clinico in relazione alla gestione del paziente. ● Capacità di comprendere ed interpretare un referto di diagnosi istopatologica e citopatologica ed il suo impatto clinico in relazione alla gestione del paziente. ● Acquisire competenze nell'uso di sistemi di telepatologia per migliorare l'accesso alle diagnosi specialistiche e la collaborazione interistituzionale. ● Sviluppare abilità nell'analisi di immagini digitali patologiche utilizzando tecnologie avanzate e intelligenza artificiale per supportare decisioni cliniche informate.

	Lo studente si prevede acquisisca la conoscenza e la comprensione dei processi patologici che colpiscono cellule e tessuti nei vari organi e apparati e da ciò sappia dedurre la classificazione delle principali patologie umane ed il loro inquadramento clinico, conoscendone le eventuali diagnosi differenziali. In particolare, si prevede che lo studente sia in grado di fornire una corretta interpretazione della diagnosi anatomo-patologica (isto-citologica) ed il relativo impatto sulla gestione clinica e terapeutica del paziente. Inoltre, si prevede che lo studente acquisisca competenze nell'uso delle tecnologie di telepatologia e analisi di immagine digitale, fondamentali per l'interpretazione e la condivisione remota dei risultati diagnostici Pertanto, al termine del corso ci si auspica che lo studente apprenda la terminologia utilizzata in anatomia patologica, acquisendo un autonomia di giudizio ed una capacità critica di interpretazione del referto diagnostico. Tutto ciò è volto a fornirgli gli strumenti per migliorare le capacità comunicative sul significato delle principali diagnosi anatomo-patologiche, sia nei riguardi del paziente che nel confronto fra colleghi.
Programma	**ANATOMIA PATOLOGICA GENERALE:** FLOGOSI ASPECIFICHE Inquadramento classificativo: flogosi acute e croniche, granulomatose Eziologia Processi riparativi FLOGOSI SPECIFICHE Tubercolosi Lue Sarcoidosi PROCESSI REGRESSIVI Adattamento cellulare e danno cellulare Atrofia Rigonfiamento torbido Degenerazione vacuolare Ialinosi Steatosi Amiloidosi Glicogenosi Necrosi: classificazione, necrosi coagulativa, coliquativa, enzimatica, caseosa, gommosa, fibrinoide, steatonecrosi, gangrena Apoptosi Pigmentazioni patologiche DISTURBI DI CIRCOLO Anemia Iperemia passiva: quadri anatomopatologici di polmone, fegato, milza Anemia Emorragia: patogenesi, terminologia Trombosi: patogenesi; trombosi arteriosa, venosa, endocardica; embolia Infarto: cause, evoluzione, conseguenze, quadri anatomopatologici dell'infarto di miocardio, encefalo, rene, milza PROCESSI PROLIFERATIVI Proliferazione Fisiologica e Patologica Ipertrofia Iperplasia Metaplasia Displasia: significato, eziologia, alterazioni morfologiche, grading, evoluzione Neoplasie: classificazione istogenetica, neoplasie epiteliali, connettivali, emolinfopoietiche, SNC. Fattori causali, comportamento biologico, caratteristiche macro e microscopiche, grading, staging, modalità di diffusione, primitività e secondarietà

ANATOMIA PATOLOGICA SISTEMATICA:

APPARATO CARDIOVASCOLARE
Aterosclerosi: cause, morfologia delle lesioni elementari e delle lesioni complicate; substrati morfologici delle lesioni vascolari in corso di angina da sforzo; angina instabile; infarto del miocardio; morte improvvisa coronarica.
Arteriolosclerosi
Quadri anatomo-patologici delle principali vasculiti
Aneurismi: classificazione, eziopatogenesi, morfologia e complicanze
Aneurisma dissecante: condizioni predisponenti, storia naturale, morfologia e complicanze
Quadri morfologici della cardiopatia ischemica e dell'infarto transmurale e subendocardico
Quadri morfologici di ipertrofia e scompenso
Quadri morfologici delle cardiomiopatie; ruolo della biopsia endomiocardica nel trapianto cardiaco
Quadri morfologici delle endocarditi
Quadri morfologici delle miocarditi
Substrati morfologici della stenosi e dell'insufficienza valvolare e della patologia valvolare distrofica
Generalità sulla patologia pericardica: pericarditi, emopericardio
Tumori del cuore
Cardiopatie congenite

APPARATO RESPIRATORIO
POLMONE:
Principali anomalie congenite
Disturbi di circolo: substrati morfologici
Embolia: substrati morfologici
Ipertensione polmonare: substrati morfologici
Átelettasia ed enfisema: eziopatogenesi e quadri morfologici
Pneumopatia cronica ostruttiva: generalità, patogenesi, quadri morfologici
Polmonite lobare, broncopolmoniti, ascesso polmonare: generalità, patogenesi
Patologia interstiziale
Quadri morfologici della tubercolosi e della sarcoidosi
Pneumoconiosi: generalità e principali quadri morfologici
Tumori primitivi e secondari: quadri morfologici, complicanze, stadiazione, sindromi paraneoplastiche

PLEURA:
Versamenti: definizione, eziopatogenesi e quadri morfologici
Pleuriti: generalità e principali quadri morfologici
Tumori: quadri morfologici, complicanze, principali quadri morfologici

APPARATO DIGERENTE
ESOFAGO
Esofagiti
Neoplasie benigne e maligne

STOMACO
Gastriti e ulcere gastriche
Neoplasie benigne e maligne

INTESTINO
-Disturbi di circolo: generalità, quadri morfologici, evoluzione
-Malassorbimento: generalità, principali quadri morfologici, ruolo della biopsia
-Enteriti ed enterocoliti
-Malattie infiammatorie croniche: generalità, eziopatogenesi, quadri morfologici, evoluzione

	-Tumori benigni e maligni *FEGATO* -Disturbi di circolo -Epatiti acute e croniche: quadri morfologici, evoluzione e complicanze -Cirrosi: quadri morfologici, evoluzione e complicanze -Epatopatie su base genetica e tossica -Neoplasie epato- e colangio-cellulari, della colecisti e delle vie biliari extraepatiche -Colelitiasi *PANCREAS* -Pancreatiti -Neoplasie del pancreas esocrino ed endocrino *PERITONEO* -Versamenti: definizione, eziopatogenesi e quadri morfologici -Peritoniti: generalità e principali quadri morfologici -Tumori: complicanze, principali quadri morfologici <u>APPARATO UROPOIETICO</u> *RENE* Glomerulonefriti primitive. Tubulopatie. Nefropatie interstiziali. Nefropatie tossiche. Nefropatie vascolari. Idronefrosi ed urolitiasi. Tumori benigni e maligni. *VIE URINARIE ESCRETRICI* Ureteriti e cistiti acute e croniche, papillomi e carcinomi. *PROSTATA* Iperplasia fibroleiomioadenomatosa, prostatiti, carcinomi. *TESTICOLO* Orchiti e orchi-epididimiti. Tumori benigni e maligni. <u>CUTE e TESSUTI MOLLI</u> Neoplasie epiteliali della cute Nevi e melanomi Tumori dei tessuti molli: inquadramento classificativo; cenni epidemiologici, morfologici e molecolari <u>OSSA E ARTICOLAZIONI</u> Osteomieliti. Osteoporosi, osteomalacia e alterazioni nell'iperparatiroidismo. Artriti. Tumori dell'osso. <u>MAMMELLA</u> Mastiti, malattia fibrocistica, iperplasia duttale e lobulare, ginecomastia, tumori benigni e maligni. <u>SISTEMA NERVOSO CENTRALE</u> Ernie, edema, idrocefalo, ipertensione endocranica. Traumatismi cranici: emorragia ed ematoma extradurale, emorragia ed ematoma sottodurale. Emorragia subaracnoidea e cerebrale ed aneurismi congeniti. Infarto cerebrale, encefalopatia arteriosclerotica, ischemia cerebrale. Ascesso. Encefaliti e Meningiti. Malattie demielinizzanti e degenerative. Tumori del sistema nervoso centrale. <u>APPARATO GENITALE FEMMINILE</u> *OVAIE E SALPINGI* Flogosi; cisti; tumori benigni, maligni e borderline. *UTERO* Endometrio nelle disfunzioni ovariche, iperplasia e polipi, endometriosi. Erosioni, ectropion, carcinomi del collo e del corpo. Leiomiomi. Mola vescicolare e coriocarcinoma.

CAPO E COLLO
Tumori di cavo orale, laringe e ghiandole salivari.

LINFONODI
Linfadeniti; linfomi di Hodgkin e linfomi non-Hodgkin.

MILZA
Alterazioni da stasi; splenomegalie.

SISTEMA ENDOCRINO
IPOFISI
Iper- ed ipo-pituitarismi, tumori.

TIROIDE
Struma, tiroiditi, tumori.

PARATIROIDI
Iperplasie, tumori.

PANCREAS ENDOCRINO
Neoplasie neuroendocrine.

SURRENE
Iper- ed ipo-corticosurrenalismi, tumori della corticale e della midollare.

TELEDIAGNOSTICA ED ANALISI DI IMMAGINE IN PATOLOGIA

Telepatologia.
Telediagnostica e reti di collaborazione sanitaria. Accesso alle cure, efficienza, collaborazione, costi. Telepatologia. Normative e standard internazionali. Anatomia patologica digitale. Digitalizzazione dei Vetrini. Immagini digitali: esempi. Trasferimento e condivisione delle immagini patologiche. Tecnologie Cloud ed Edge Computing in Anatomia Patologica

Imaging medico in Patologia.
Tecnologie della Telepatologia: dispositivi di Imaging avanzato. Tecniche di imaging in anatomia patologica: microscopia ottica, microscopia a fluorescenza e confocale, imaging multispettrale e iperspettrale. Acquisizione dei dati: Immagini mediche, dati clinici. Integrazione dei dati clinici e delle immagini. Trasmissione dei Dati: Reti di comunicazione e protocolli di sicurezza. Tecnologie emergenti: AR e VR. Visualizzazione e Consultazione. Integrazione e Archiviazione: Sistemi PACS (Picture Archiving and Communication System); Cartelle Cliniche Elettroniche (EHR/EMR); Blockchain; Integrazione delle Immagini con le Cartelle Cliniche Elettroniche (EHR/EMR); Processo di Trasferimento delle Immagini. Interoperabilità dei Sistemi Sanitari. Casi studio.

Analisi di immagine in Patologia.
Compressione e Ottimizzazione delle Immagini. Preprocessing (Riduzione del rumore, correzione del contrasto, correzione della luminosità). Segmentazione (Thresholding, Segmentazione basata su bordo basata su Regione). Estrazione di Caratteristiche (analisi morfologica, feature detection). Analisi e Quantificazione.

Strumenti e metodologie nell'analisi delle immagini.
Analisi avanzata delle immagini patologiche: Approcci moderni e applicazioni pratiche basati su Studi Scientifici. Elaborazione e Analisi dei dati in anatomia patologica: Software di analisi, Algoritmi di compressione delle immagini, Intelligenza Artificiale e Machine Learning. Diagnosi Assistita da Computer. Software e strumenti. Tecnologie di Scansione Avanzate.

Patologia digitale: workflow, gestione e studi applicativi.

	Digitalizzazione in patologia. Digital Pathology e Whole Slide Imaging (WSI). Workflow della patologia digitale: Processo di digitalizzazione dei vetrini patologici, dall'acquisizione alla archiviazione. Digital Pathology Workflow: Scansione dei vetrini, gestione delle immagini digitali, visualizzazione e analisi delle immagini patologiche. Sistemi di gestione delle informazioni in patologia (PIMS): Software per la gestione dei dati e delle immagini patologiche. Applicazioni pratiche della patologia digitale: esempi e casi studio basati su letteratura scientifica.
Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento	Il corso prevede lezioni frontali, tirocini e didattica assistita on line. L'attività di tirocinio nelle strutture dell'anatomia patologica prevede formazione sulle procedure di accettazione, processazione, allestimento e gestione di campioni istologici e citologici, nonché visione microscopica dei relativi preparati isto-citologici. Le ore di didattica assistita interattiva consisteranno nell'approfondimento di argomenti trattati a lezione con materiale messo a disposizione dai docenti. I docenti adotteranno uno stile didattico basato sulla presentazione di casi clinico-patologici prefiguranti situazioni della vita professionale, tale da stimolare l'interesse degli studenti per gli argomenti del corso, in vista della loro potenziale utilità futura nell'attività professionale medica. Tale strategia di apprendimento attivo mirerà ad incoraggiare gli studenti a fornire ipotesi di spiegazione che segneranno i loro obiettivi di apprendimento, cioè li aiuteranno ad identificare le conoscenze che essi ancora non hanno e che devono invece acquisire per pervenire alle soluzioni. La frequenza al corso è obbligatoria.
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento	Esame scritto ed eventuale esame orale, a discrezione del docente. Attraverso la somministrazione del compito scritto la commissione esaminatrice verificherà la preparazione complessiva dello studente riguardo le nozioni teoriche indicate nel programma del corso integrato e la loro applicazione pratica, tramite somministrazione di quiz con risposte multiple. L'esame orale, eseguito a discrezione del docente, completerà l'eventuale valutazione delle conoscenze e competenze relative agli argomenti di anatomia patologica generale e sistematica e ai principi di telediagnostica ed analisi di immagine in patologia, come da programma. L'esame servirà a valutare la capacità dello studente di applicare tali conoscenze alla risoluzione di problemi e anche a valutare la capacità dello studente di applicare tali conoscenze in contesti che simulano o descrivono situazioni di comune riscontro nel contesto professionale medico. Particolare attenzione verrà anche data al corretto utilizzo del linguaggio scientifico e medico. La valutazione finale è con voto espresso in trentesimi.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	La verifica dell'apprendimento sarà effettuata mediante esame scritto della durata di circa 60 minuti senza l'utilizzo di appunti o libri o supporti multimediali propri, in presenza di docenti. Verranno formulati quesiti a risposta multipla relativi a nozioni teoriche e alla loro applicazione pratica nella diagnostica differenziale di casi clinico-patologici. In ogni sessione d'esame, immediatamente dopo l'esame scritto, sarà effettuata la correzione dell'esame scritto da parte della commissione; all'esame scritto, a discrezione del docente, seguirà un eventuale colloquio orale che copre ogni aspetto del corso integrato. Lo studente dovrà essere in grado di discutere sull'argomento collegando e analizzando i diversi aspetti delle discipline trattate. Il giudizio finale quindi sarà determinato non solo dalla media ponderata dei risultati ottenuti nei vari moduli mediante valutazione scritta ed eventuale valutazione orale, bensì da un'analisi globale della maturità scientifica raggiunta dagli studenti basata sui seguenti criteri: **NON IDONEO**: Importanti carenze e/o inaccuratezza 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	Per essere ammesso all'esame lo studente dovrà aver sostenuto tutti gli esami dei primi due anni e l'esame del corso di *Patologia e fisiopatologia generale*.
Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato	**TESTI CONSIGLIATI** **ANATOMIA PATOLOGICA MORFOLOGICA E MOLECOLARE** - Kumar, Abbas, Aster: Robbins & Cotran. Le basi patologiche delle malattie. 10a edizione. Ed Edra 2021. - Pelosi, Sapino, Maiorano: Manuale di Anatomia Patologica Funzionale. 1a edizione. Ed Minerva Medica 2022. - Rubin, Strayer: Patologia Generale – Anatomia Patologica. 2a edizione. Ed Piccin 2019. **TELEDIAGNOSTICA ED ANALISI DI IMMAGINE IN PATOLOGIA** - Materiale didattico, comprensivo di slides delle lezioni e articoli scientifici selezionati, sarà fornito dal docente durante il corso. La consultazione dei testi potrà essere supportata da materiale supplementare, secondo le indicazioni fornite dai docenti.