CLASSE DELLA SPECIALIZZAZIONE IN
MEDICINA DIAGNOSTICA E DI LABORATORIO

La classe della MEDICINA DIAGNOSTICA E DI LABORATORIO comprende le seguenti tipologie:

1. Anatomia Patologica (accesso per laureati specialisti in Medicina e Chirurgia (Classe 46/S) e ai laureati del vecchio ordinamento in Medicina e Chirurgia).
2. Biochimica Clinica (accesso per laureati specialisti in Medicina e Chirurgia (Classe 46/S) e ai laureati del vecchio ordinamento in Medicina e Chirurgia, i laureati specialisti in Biologia (Classe 6/S), in Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche (Classe 9/S), in Farmacia e Farmacia industriale (Classe 14/S), in Chimica (Classe 62/S), e i laureati quadriennali del vecchio ordinamento nelle lauree di Scienze biologiche, Farmacia, Chimica, Chimica e tecnologia farmaceutica).
3. Microbiologia e Virologia (accesso per laureati specialisti in Medicina e Chirurgia (Classe 46/S) e ai laureati del vecchio ordinamento in Medicina e Chirurgia, i laureati specialisti in Biologia (Classe 6/S), in Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche (Classe 9/S), in Farmacia e Farmacia industriale (Classe 14/S), in Chimica (Classe 62/S), e i laureati quadriennali del vecchio ordinamento nelle lauree di Scienze biologiche, Farmacia, Chimica, Chimica e tecnologia farmaceutica).
4. Patologia Clinica (accesso per laureati specialisti in Medicina e Chirurgia (Classe 46/S) e ai laureati del vecchio ordinamento in Medicina e Chirurgia, i laureati specialisti in Biologia (Classe 6/S), in Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche (Classe 9/S), in Farmacia e Farmacia industriale (Classe 14/S), in Chimica (Classe 62/S), e i laureati quadriennali del vecchio ordinamento nelle lauree di Scienze biologiche, Farmacia, Chimica, Chimica e tecnologia farmaceutica).

I profili di apprendimento della Classe della MEDICINA DIAGNOSTICA E DI LABORATORIO sono:

1. Lo specialista in **Anatomia Patologica** deve aver maturato conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo della patologia sistematica anatomopatologica autoptica, macroscopica, microscopica, ultrastrutturale e molecolare, finalizzate alla specifica attività assistenziale propria dell'anatomopatologo ed all'attività peritale.
Deve essere in grado di riconoscere e diagnosticare a livello macroscopico e microscopico le alterazioni morfologiche degli organi, dei tessuti e delle cellule nei preparati citologici, nel materiale bioptico ed in corso di riscontro diagnostico. A tal fine lo specialista in anatomia patologica deve acquisire le necessarie competenze nell'applicazione ed interpretazione diagnostica in patologia umana delle metodiche anatomiche, istologiche, citologiche, istochimiche, immunoistochimiche, ultrastrutturali e di biologia molecolare, nonché capacità nell'utilizzo di metodi relativi al controllo di qualità ed alle valutazioni quantitative. Sono specifici ambiti di competenza dello specialista in anatomia patologica la diagnostica autoptica, macroscopica, istopatologica, citopatologica, istocitopatologica intraoperatoria, ultrastrutturale e la caratterizzazione biomolecolare delle lesioni di cellule, tessuti ed organi e dell'intero organismo, finalizzate alla diagnosi di esse, utili anche per l'orientamento prognostico e terapeutico, e per la valutazione epicritica della diagnosi e dei correlati anatomo-clinici.

2. Lo specialista in **Biochimica Clinica** deve aver maturato conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nello studio dei parametri biologici e biochimici in campioni biologici nonché in vivo, anche in rapporto a stati fisiopatologici e alla biochimica clinica della nutrizione e delle attività motorie, a diversi livelli di organizzazione strutturale, dalle singole molecole alle cellule, ai tessuti, agli organi, fino all'intero organismo sia nell'uomo sia negli animali. Inoltre, deve aver acquisito le necessarie competenze per lo studio degli indicatori delle alterazioni che sono alla base delle malattie genetiche ereditarie e acquisite; lo sviluppo, l'utilizzo e il controllo di qualità: a) metodologie di biologia molecolare clinica, di diagnostica molecolare e di biotecnologie ricombinanti anche ai fini della diagnosi e della valutazione della predisposizione alle malattie; b) di tecnologie strumentali anche automatizzate che consentono l'analisi quantitativa e qualitativa dei summenzionati parametri a livelli di sensibilità e specificità elevati; c) di tecnologie biochimico-molecolari legate alla diagnostica clinica umana e/o veterinaria e a quella ambientale relativa agli xenobiotici, ai residui e agli additivi anche negli alimenti.

3. Lo specialista in **Microbiologia e Virologia** deve aver maturato conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo della batteriologia, virologia, micologia e parassitologia medica; deve aver acquisito specifiche competenze sulla morfologia, fisiologia, posizione tassonomica e genetica dei microrganismi, nonché sulle basi cellulari e molecolari della patogenicità microbica, sulle interazioni microrganismo-ospite, sul meccanismo d'azione delle principali classi di farmaci antimicrobici e sulle applicazioni biotecnologiche dei microrganismi; deve aver raggiunto la capacità professionale per valutare gli aspetti diagnostico-clinici delle analisi batteriologiche, virologiche, micologiche e parassitologiche applicate alla patologia umana.

4. Lo specialista in **Patologia Clinica** deve aver maturato conoscenze teoriche, scientifiche e professionali, ivi comprese le relative attività assistenziali, nel campo della patologia diagnostico-clinica e della metodologia di laboratorio in ci-

tologia, citopatologia, immunoematologia e patologia genetica e nella applicazione diagnostica delle metodologie cellulari e molecolari in patologia umana. Inoltre deve acquisire le necessarie competenze negli aspetti diagnostico-clinici in medicina della riproduzione e nel laboratorio di medicina del mare e delle attività sportive. Lo specialista inoltre deve acquisire competenze nello studio della patologia cellulare nell'ambito della oncologia, immunologia e immunopatologia, e della patologia genetica, ultrastrutturale e molecolare. Lo specialista deve anche acquisire le conoscenze teoriche, scientifiche e professionali per la diagnostica di laboratorio su campioni umani relativi alle problematiche dell'igiene e medicina preventiva, del controllo e prevenzione della salute dell'uomo in relazione all'ambiente, della medicina del lavoro, della medicina di comunità, di medicina legale, medicina termale e della medicina dello spazio.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivi formativi integrati (ovvero tronco comune): Acquisizione delle conoscenze nell'ambito delle discipline che contribuiscono alla definizione della Classe della Medicina Diagnostica e di Laboratorio (Biochimica clinica, Patologia clinica, Microbiologia e Virologia, Anatomia patologica), e di quelle utili alla caratterizzazione del percorso formativo comune alle diverse tipologie di Scuola (Patologia generale, Medicina interna, Chirurgia generale) con particolare riguardo alla patologia molecolare, fisiopatologia e patologia generale, immunologia ed immunopatologia.

1. Per la tipologia **ANATOMIA PATOLOGICA** (articolata in cinque anni di corso), gli obiettivi formativi sono:
obiettivi formativi di base:
- acquisizione di competenze nell'uso degli strumenti e delle metodiche dei laboratori di istologia.
- acquisizione di conoscenze fondamentali di genetica, biochimica, biologia molecolare, statistica medica, epidemiologia, e di modalità di valutazioni morfometriche;

obiettivi formativi della tipologia della Scuola:
- acquisizione di conoscenze approfondite di anatomia patologica sistematica, di tecnica e diagnostica delle autopsie, delle basi teorico pratiche dell'istochimica e dell'immunoistochimica, della patologia ultrastrutturale, della citopatologia diagnostica, compresa la citologia aspirativa con ago sottile, e della biologia molecolare applicata alla diagnostica.
- la maturazione di completa capacità di diagnostica morfologica delle alterazioni cellulari, dei tessuti e degli organi, e della valutazione patogenetica ed epicritica di esse anche in rapporto al trattamento terapeutico.
- l'acquisizione degli elementi fondamentali utili alla valutazione, anche epicritica, delle correlazioni anatomo-cliniche delle principali patologie subspecialistiche quali neuropatologia, patologia cardiovascolare, dermatopatologia, ematopatologia, nefrouropatologia, ginecopatologia, patologia pediatrica, patologia ossea e dei tessuti molli, patologia gastroenterologica, endocrinopatologia, patologia respiratoria, la patologia oncologica e tutto quanto concerne la diagnostica morfologica relativa a cellule, tessuti e organi.
- l'acquisizione di esperienza di monitoraggio morfologico dei trapianti d'organo. L'apprendimento di competenze necessarie per l'organizzazione e la gestione del settorato e dei laboratori di diagnostica istopatologica, di citopatologia diagnostica, di istochimica ed immunoistochimica, di patologia ultrastrutturale e di biologia molecolare applicata alla istocitopatologia, ivi compresi la sicurezza nel posto di lavoro e lo smaltimento dei residui biologici e chimici.

Sono **obiettivi affini o integrativi** l'acquisizione di adeguate conoscenze teoriche di genetica medica, di epidemiologia ed igiene generale, diagnostica per immagini, medicina del lavoro e preventiva, tossicologia, medicina legale, deontologia e bioetica.

Sono **attività professionalizzanti obbligatorie** per il raggiungimento delle finalità didattiche della tipologia:
- partecipazione a corsi di aggiornamento, seminari, dimostrazioni, conferenze e congressi con tematiche direttamente pertinenti o comunque di completamento al percorso formativo in anatomia patologica, accreditati dal ministero della salute per l'educazione continua in medicina;
- maturazione critica nella ricerca bibliografica; scelta dei manuali di tecniche istopatologiche, istochimiche, immunoistochimiche, di microscopia elettronica e di biologia molecolare, e dei trattati e delle riviste scientifiche e professionali di anatomia patologica;
- l'informatica nella diagnostica istopatologica;
- raccolta ed interpretazione di dati anamnestici e clinici utili alla formulazione della diagnosi anatomopatologica macroscopica e microscopica, della prognosi e dei suggerimenti terapeutici;
- organizzazione e gestione del settorato di anatomia patologica: acquisizione di dimestichezza con gli strumenti di uso abituale; capacità di guida del personale tecnico addetto alla manutenzione del settorato, alla ricomposizione delle salme e allo smaltimento dei residui;
- apprendimento della tecnica e diagnostica delle autopsie, dall'esame esterno della salma al prelievo e all'esame macroscopico dei visceri, compresi i dispositivi di protezione per le salme infette;
- partecipazione ai lavori in sala settoria ed esecuzione delle autopsie; partecipazione all'esecuzione di almeno 100 riscontri diagnostici, ivi compreso il relativo completamento istopatologico;
- compilazione del verbale di autopsia e interpretazione dei verbali di archivio;
- acquisizione della capacità di valutazione epicritica e correlativa anatomo-clinica, assieme ai clinici, delle lesioni os-

servate nel riscontro diagnostico;
- maturazione della capacità di organizzare e condurre conferenze anatomo-cliniche;
- acquisizione di capacità diagnostica macroscopica e di descrizione dei prelievi operatori;
- esecuzione dell' esame macroscopico di almeno 1.500 pezzi operatori;
- organizzazione e gestione dei laboratori di istopatologia, citopatologia, immunoistochimica e, ove esistenti, di patologia ultrastrutturale e di biologia molecolare;
- preparazione e manutenzione dei reagenti necessari per l'allestimento dei preparati istologici, citologici, immunoistochimici e per l'estrazione e lo studio degli acidi nucleici: fissativi e coloranti per il microscopio ottico e per quello elettronico, reagenti e sieri per l'immunoistochimica, sonde per l'ibridizzazione degli acidi nucleici, reattivi e metodiche per la caratterizzazione dei profili di espressione genica tissutale con tecniche di biologia molecolare;
- smaltimento dei reagenti chimici non più utilizzabili;
- esperienza nell'uso dei microtomi, degli ultramicrotomi e dei criotomi; competenza nell'impiego del microscopio ottico a luce, a contrasto di fase, a luce polarizzata ed a fluorescenza; conoscenza dei principi della microscopia elettronica a trasmissione ed a scansione e della microscopia multifocale;
- allestimento dei preparati istologici ed esecuzione di reazioni istochimiche ed immunoistochimiche su strisci e su sezioni;
- lettura al microscopio dei preparati istologici di almeno 5.500 biopsie e assunzione progressiva di capacità diagnostica autonoma in istopatologia;
- lettura al microscopio dei preparati citologici di almeno 2.500 pazienti e assunzione progressiva di capacità diagnostica autonoma in citopatologia ed in citologia aspirativa con ago sottile;
- esperienza nella valutazione dei preparati istochimici ed immunoistochimici al fine della formulazione della diagnosi e della caratterizzazione biomolecolare della lesione;
- esperienza nella valutazione dell'informazione derivata da tecniche di biologia molecolare al fine della formulazione della diagnosi istologica e della caratterizzazione biomolecolare della lesione;
- partecipazione all'esecuzione e all'iter diagnostico di almeno 400 biopsie intraoperatorie ed estemporanee su preparati istologici e citologici per striscio ed apposizione;
- controllo preventivo del donatore e monitoraggio istocitopatologico dell'organo trapiantato;
- capacità di valutazioni morfometriche;
- aggiornamenti sul controllo di qualità in istopatologia;
- per il raggiungimento delle finalità della specializzazione è richiesta la partecipazione all'esecuzione e all'iter diagnostico, con assunzione progressiva di responsabilità ed autonomia di refertazione, dei seguenti atti specialistici:
- esame macroscopico di almeno 1.500 pezzi chirurgici,
- almeno 5.500 diagnosi istopatologiche, comprese quelle con eventuali indagini istochimiche, immunoistochimiche, ultrastrutturali e di biologia molecolare;
- almeno 2.500 diagnosi citopatologiche, incluse quelle di citologia aspirativa con ago sottile;
- almeno 250 diagnosi intraoperatorie,
- almeno 100 riscontri diagnostici, ivi compreso il relativo studio istopatologico;

Le **attività caratterizzanti elettive a scelta dello studente** sono quelle utili all'acquisizione di specifiche ed avanzate conoscenze di anatomia patologica sub-specialistica, come la neuropatologia, la patologia cardiovascolare, la patologia pediatrica e geriatria, la patologia ultrastrutturale e la biologia molecolare diagnostica; di screening di malattie ereditarie; di prevenzione e monitoraggio delle malattie neoplastiche; di screening della morte improvvisa con implicazioni di patologia forense.

2. Per la tipologia **BIOCHIMICA CLINICA** (articolata in cinque anni di corso), gli obiettivi formativi sono:
obiettivi formativi di base: acquisizione delle conoscenze generali, anche di tipo metodologico di Chimica Analitica, Chimica Biologica, Biologia Molecolare e Statistica Sanitaria che utilizzerà per lo studio delle discipline caratterizzanti e delle loro applicazioni specialistiche;
obiettivi formativi della tipologia della Scuola: a livello di diagnostica integrata in Medicina di Laboratorio devono essere affrontate le problematiche delle principali alterazioni morbose a carico dei principali organi e tessuti, approfondendo la conoscenza anche in merito alla prevenzione e al monitoraggio delle patologie. Devono essere conosciute le metodologie di diagnostica genetica e molecolare delle malattie ereditarie monogeniche e multifattoriali, e acquisite, e quelle utilizzate in campo medico legale.
A livello metodologico lo specializzando deve affrontare lo studio delle strumentazioni analitiche e separative anche complesse utilizzate in campo diagnostico, con particolare riguardo relativo alla raccolta, conservazione e trattamento dei campioni biologici, anche al fine dell'allestimento di banche biologiche. Deve inoltre approfondire tutti gli aspetti legati al controllo di qualità in Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica. Saranno particolarmente sviluppate le tematiche relative alla Legislazione, alla Sicurezza e agli aspetti gestionali della Medicina di Laboratorio, oltrechè all'etica medica e alla deontologia professionale. Particolare attenzione sarà dedicata alla utilizzazione dei mezzi informatici e di natura mediatica anche nel campo della refertazione e dei rapporti con la Sanità a livello territoriale.

Sono **obiettivi affini o integrativi**: l'approfondimento ai fini della Diagnostica di Laboratorio di vari aspetti della Medicina Interna, delle Malattie del Sangue, dell'Endocrinologia, della Ginecologia e Ostetricia, della Chirurgia dei tra-

pianti, della Medicina del Lavoro, anche al fine di un supporto biotecnologico della Medicina di Laboratorio nel campo della terapia medica.

Sono **attività professionalizzanti obbligatorie** per il raggiungimento delle finalità didattiche della tipologia:
- partecipazione a corsi di aggiornamento, seminari, dimostrazioni, conferenze e congressi con tematiche direttamente pertinenti o comunque di completamento al percorso formativo in Biochimica Clinica, accreditati dal Ministero della Salute per l'Educazione Continua in Medicina.5 ECM/anno;
- partecipazione all'attività diagnostica di almeno 1.000 casi clinici;
- attività di ambulatorio;min. 4 settimane(40 prelievi sangue venoso);
- frequenza nel settore di esami urgenti;min. 4 settimane (500 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratorio di grande automazione;min. 4 settimane (1000 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di ematologia di laboratorio, inclusa la citofluorimetria, nonché la lettura al microscopio di preparati di sangue periferico e midollo osseo;min. 12 settimane (500 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di microscopi e citologia clinica con la lettura di sedimenti urinari e l'esame delle feci compresa la ricerca di parassiti;min. 8 settimane (500 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di proteinologia clinica;min. 4 settimane (400 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di immunoallergologia;min. 2 settimane (50 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori per la ricerca di recettori e marcatori tumorali;min. 2 settimane (50 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di ormnologia clinica;min. 4 settimane (100 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di biochimica clinica separativa;min. 4 settimane (100 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di farmacologia clinica e tossicologia;min. 2 settimane (50 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di biochimica cellulare e colture cellulari;min. 4 settimane (allestimento di 2 colture cellulari);
- frequenza in laboratori di biochimica, biologia molecolare e biochimica genetica applicate alla clinica; min. 44 settimane (1000 indagini di laboratorio);
- frequenza in laboratori di microbiologia e virologia clinica;min. 8 settimane (100 esami di laboratorio);
- frequenza in laboratori di grandi automazioni analitiche (spettrometria di massa, N.M.R., etc.); min. 4 settimane (20 esami di laboratorio);
- presentazione di almeno 1 seminario su argomenti di medicina di laboratorio/anno;
- partecipazione alla conduzione, secondo le norme di buona pratica clinica e unitamente alla parte della medicina di Laboratorio, di almeno 3: sperimentazioni cliniche controllate/confronti tra metodi/programmi di controllo di qualità interlaboratorio.

Le **attività caratterizzanti elettive a scelta dello studente** sono quelle utili all'approfondimento della conoscenza in tutti i campi della Medicina e della Biologia di base correlati con l'attività diagnostica dio Laboratorio.

3. Per la tipologia **MICROBIOLOGIA E VIROLOGIA** (articolata in cinque anni di corso), gli obiettivi formativi sono:
obiettivi formativi di base: acquisizione di approfondite conoscenze delle basi biochimiche e molecolari delle funzioni biologiche dei microrganismi e degli strumenti per la valutazione di tali funzioni;
obiettivi formativi della tipologia della Scuola: acquisizione di approfondite conoscenze sulla morfologia, fisiologia, posizione tassonomica e genetica dei microrganismi e sulle basi cellulari e molecolari delle interazioni che essi stabiliscono tra loro o con cellule superiori, rappresentando tali interazioni modelli semplici per lo studio e la comprensione di processi biologici fondamentali.
L'acquisizione delle metodologie essenziali per la valutazione della distribuzione dei microrganismi in natura e del ruolo da essi sostenuto nell'ambiente, anche alla luce di una loro utilizzazione in studi di mutagenesi ambientale; l'apprendimento dei meccanismi che sono alla base dell'impiego dei microrganismi come strumenti biotecnologici; l'acquisizione di approfondite conoscenze sulle basi cellulari e molecolari della patogenicità microbica, sulle interazioni microrganismo-ospite e sulla resistenza innata ed acquisita dell'ospite verso le infezioni; l'apprendimento, finalizzato all'assistenza, di tutte le metodologie, convenzionali e molecolari, e delle procedure strumentali, tradizionali ed automatizzate, per la diagnosi di batteri, virus, miceti e parassiti patogeni per l'uomo e per gli animali, metodologie e procedure basate sulla determinazione diretta della presenza dell'agente infettivo o di suoi costituenti (antigeni e acidi nucleici) e sulla determinazione sierologica della risposta immunitaria dell'ospite nei confronti dell'agente infettivo; l'acquisizione di competenze nell'uso di metodologie diagnostiche in microbiologia ambientale ed alimentare; l'apprendimento di principi di diagnostica di infezioni provocate da agenti geneticamente modificati o utilizzati ai fini di guerra biologica; l'acquisizione di conoscenze avanzate sul meccanismo d'azione delle principali classi di farmaci antibatterici, antivirali, antifungini ed antiparassitari e sulle basi molecolari e cellulari della resistenza ad essi da parte degli agenti infettivi; la comprensione dei criteri per la sorveglianza delle resistenze chemio-antibiotiche, in particolare in ambiente ospedaliero; l'apprendimento dei principali parametri emato-chimici dell'uomo in condizioni fisiologiche e le loro modificazioni in corso di infezione e di trattamento chemio-antibiotico, finalizzando tali conoscenze all'ottimizzazione dei regimi terapeutici; l'acquisizione della capacità di individuare i criteri diagnostici più idonei e di adottare le strategie più efficaci per una razionale utilizzazione delle risorse disponibili; l'acquisizione di competenze riguardanti l'organizzazione e la legislazione relativa alla gestione del Laboratorio di Microbiologia e Virologia, con particolare riferimento alla gestione

del "sistema qualità", alla sicurezza in laboratorio e allo smaltimento di rifiuti tossici o contagiosi.

Sono **obiettivi affini o integrativi:** acquisizione di competenze per l'utilizzazione e lo sviluppo della strumentazione del Laboratorio di Microbiologia e Virologia; il conseguimento di conoscenze teoriche e pratiche per validare nuovi test diagnostici e per sintetizzare molecole utilizzabili per il riconoscimento di batteri, virus, miceti e parassiti patogeni o loro costituenti; l'acquisizione di una preparazione adeguata ad assicurare un monitoraggio microbiologico ambientale, con particolare riferimento alle sale operatorie, alle unità di terapia intensiva, alle unità di degenza per pazienti trapiantati, oncologici o, comunque, immunodepressi.
L'acquisizione di conoscenze finalizzate alla diagnosi differenziale, sotto il profilo laboratoristico, delle malattie da infezione (batteriche, micotiche, virali e parassitarie) ed il raggiungimento della capacità professionale a partecipare alla programmazione, sperimentazione ed interpretazione dei risultati di studi clinici.

Sono **attività professionalizzanti obbligatorie** per il raggiungimento delle finalità didattiche della tipologia:
Partecipazione a corsi di aggiornamento, seminari, dimostrazioni, conferenze e congressi con tematiche direttamente pertinenti o comunque di completamento al percorso formativo in Microbiologia e Virologia, accreditati dal Ministero della Salute per l'Educazione Continua in Medicina.
Prelievo di almeno 200 campioni biologici di interesse microbiologico;
Partecipazione all'iter diagnostico sotto gli aspetti batteriologici, virologici, micologici, o parassitologici di almeno 300 casi clinici;
Esecuzione di almeno 5.000 esami batteriologici (microscopici, colturali, sierologici e/o molecolari), sino alla formulazione diagnostica in almeno il 30% dei casi;
Esecuzione di almeno 800 esami virologici (microscopici, colturali, sierologici e/o molecolari), sino alla formulazione diagnostica in almeno il 30% dei casi;
Esecuzione di almeno 500 esami micologici (microscopici, colturali, sierologici e/o molecolari), sino alla formulazione diagnostica in almeno il 30% dei casi;
Esecuzione di almeno 300 esami parassitologici (microscopici, colturali, sierologici e/o molecolari), sino alla formulazione diagnostica in almeno il 30% dei casi;
Esecuzione di almeno 50 esami (tra batteriologici, virologici, micologici e parassitologici) in urgenza.

Le **attività caratterizzanti elettive a scelta dello studente** possono essere svolte, ed i relativi crediti formativi possono essere acquisiti, nell'ambito di tutti i settori scientifico-disciplinari presenti nell'Ateneo. Il Consiglio della Scuola, tuttavia, può suggerire percorsi formativi che consentano l'acquisizione, con I relativi crediti, di particolari ed avanzate conoscenze in campi quali quello microbiologico-biotecnologico, quello biochimico-clinico, quello patologico clinico, o quello, infine, microbiologico ambientale. Lo specializzando può scegliere uno soltanto dei predetti percorsi formativi.

4. Per la tipologia **PATOLOGIA CLINICA** (articolata in cinque anni di corso), gli obiettivi formativi sono i seguenti:
obiettivi formativi di base:
- acquisizione di competenze nell'uso di metodologie di biologia cellulare e molecolare applicate ai sistemi automatizzati di patologia diagnostica clinica, di citopatologia e di citodiagnostica;
- acquisizione di competenze di patologia generale, fisiopatologia generale, medicina molecolare, patologia cellulare negli ambiti dell'oncologia, immunologia e immunopatologia, della patologia genetica, ultrastrutturale e molecolare;
- acquisizione di competenze teoriche e pratiche atte a conseguire la capacità decisionale in medicina di laboratorio, a partire dalla preparazione del paziente fino alla diagnosi.
I percorsi formativi verranno differenziati in base alla laurea di accesso ed in particolare sono competenza del laureato in medicina e chirurgia le attività di interrelazione con la clinica e terapia relative alle varie competenze acquisite e le competenze di medicina trasfusionale;
obiettivi formativi della tipologia della Scuola:
- acquisizione di competenze nella diagnostica di laboratorio in tutte le condizioni di fisiopatologia e patologia umana, compresa l'assunzione di sostanze da abuso, nella medicina della riproduzione, nella medicina del mare e delle attività sportive;
- acquisizione di competenze per il monitoraggio biologico in medicina del lavoro, in igiene ed in medicina delle comunità, in medicina dello spazio e le competenze per valutare le ricadute sull'uomo dell'inquinamento ambientale;
- acquisizione di competenze per l'esecuzione di indagini di genetica molecolare sia in patologia genetica che per l'applicazione in medicina legale;
- acquisizione di competenze nell'ambito della programmazione, della diagnosi e tipizzazione, della sperimentazione, validazione, controllo di qualità ed uso clinico della medicina dei trapianti;
- acquisizione le competenze per la programmazione, diagnosi, validazione, controllo di qualità ed uso clinico per l'esecuzione della terapia genica e della terapia cellulare;
- acquisizione di competenze riguardanti l'organizzazione e la legislazione del laboratorio di Patologia Clinica, le capacità manageriali e di gestione del laboratorio anche con metodologie informatiche e le procedure per le verifiche della qualità;

- acquisizione di fondamenti per la sicurezza di laboratorio e dello smaltimento dei rifiuti;
- acquisizione di competenze relative alle metodologie per eseguire la trasfusione di sangue ed emocomponenti, la manipolazione di sangue ed emoderivati e la tipizzazione di cellule ematiche per la terapia trasfusionale, comprese la separazione e tipizzazione di cellule staminali, anche per uso sperimentale e terapeutico;
- acquisizione di competenze per l'utilizzo, lo sviluppo e l'implementazione della strumentazione del laboratorio di Patologia Clinica e per la sintesi di molecole utilizzabili come sonde per il riconoscimento di batteri, virus e parassiti patogeni.

Sono **obiettivi affini o integrativi:**
- acquisizione di competenze relative all'utilizzo, sviluppo e implementazione della strumentazione del laboratorio di Patologia Clinica, nonché alla gestione del laboratorio d'analisi collegato con strutture assistenziali di medicina d'urgenza;
- acquisizione di competenze relative all'applicazione di metodologie diagnostiche per lo studio di problematiche emergenti nel settore della medicina di comunità;
- acquisizione di competenze in tema di Sanità pubblica e di management sanitario indirizzate all'organizzazione e la legislazione del laboratorio di Patologia Clinica;
- acquisizione di competenze riguardanti metodologie informatiche e procedure per le verifiche della qualità;
- acquisizione di competenze riguardanti metodologie di statistica sanitaria, epidemiologia ed igiene e medicina preventiva.

Sono **attività professionalizzanti obbligatorie** per il raggiungimento delle finalità didattiche della tipologia:
- partecipazione a corsi di aggiornamento, seminari, dimostrazioni, conferenze e congressi con tematiche direttamente pertinenti o comunque di completamento al percorso formativo in Patologia Clinica, accreditati dal Ministero della Salute per l'Educazione Continua in Medicina;
- il prelievo di liquidi fisiologici e di elementi cellulari. Tecniche del prelievo venoso, arterioso, capillare negli adulti, nei bambini e nei neonati. Aver eseguito almeno 300 prelievi di sangue;
- partecipazione, per quanto concerne i dati di laboratorio, all'attività diagnostica, all'analisi decisionale o all'auditing di almeno 300 casi clinici;
- preparazione e lettura al microscopio di 300 preparati di sangue periferico e di sangue midollare;
- conoscenza approfondita dei sistemi automatici per la emocromocitometria e per l'esame chimico delle urine: aver eseguito 200 determinazioni di emocromi, 200 letture dei sedimenti urinari al microscopio e 50 esami funzionali e parassitologici delle feci;
- metodologie per l'analisi sierologica di marcatori tumorali e conoscenza delle tecniche di diagnostica molecolare per la ricerca di recettori e marcatori tumorali;
- frequenza in un Servizio di Diagnosi Molecolare multidisciplinare per esigenze diagnostico-cliniche. Teoria e pratica delle tecniche di analisi e preparazione di campioni per sequenziatori policapillari applicati alla diagnostica molecolare per analisi molecolare di microrganismi, per patologia genetica e patologia oncologica diagnostica e predittiva;
- conoscenza approfondita delle metodologie radioisotopiche e/o alternative con esecuzione di 1000 dosaggi;
- conoscenza approfondita degli analizzatori multicanale di chimica clinica, di immunoenzimatica con 100 ore di pratica con sistemi automatici di chimica clinica, di immunoenzimatica, di immunofluorescenza, di ematologia, emostasi ed immunopatologia;
- conoscenza delle tecniche di immunologia per la rivelazione di autoanticorpi e di anticorpi specifici associati a particolari condizioni patologiche e per la tipizzazione cellulare e tissutale ai fini del trapianto. Partecipazione all'attività diagnostica di casi clinici di interesse immunopatologico ed allergologico e al monitoraggio e gestione laboratoristico-clinica dell'efficacia e degli effetti della terapia immunologica ed antiallergica;
- teoria e pratica delle tecniche di analisi e separazione elettroforetica e cromatografica con esecuzione di almeno 150 determinazioni in elettroforesi, immunoelettroforesi, cromatografia su strato sottile, in scambio ionico, in gascromatografia o in HPLC;
- 100 determinazioni di gruppi sanguigni e compatibilità trasfusionale;
- 100 ricerche e identificazione di anticorpi anti eritrocitari, antipiastrinici e antigranulocitari;
- preparazione di emocomponenti: concentrati eritrocitari, plasma fresco congelato, concentrati piastrinici da pool;
- assistenza alla donazione standard del sangue intero, alla donazione di emocomponenti mediante aferesi, al predeposito per auto trasfusione, alla terapia trasfusionale e al recupero perioperatorio di sangue in almeno 20 casi;
- conoscenza e assistenza delle tecniche di aferesi terapeutica (eritrocitoaferesi, piastrinaferesi, leucaferesi, plasmaferesi);
- conoscenza delle tecniche di separazione, raccolta e crioconservazione delle cellule staminali emopoietiche;
- conoscenza delle tecniche di preparazione di emocomponenti irradiati, di emocomponenti leucodepleti mediante sistemi di filtrazione, di concentrati eritrocitari lavati e di emocomponenti criopreservati;
- tecniche elementari di preparazione e di controllo qualità degli emocomponenti;
- competenza di terapia ematologica ed trasfusionale e monitoraggio delle terapie anticoagulanti;
- aver, quindi, acquisito conoscenze tecniche ed esperienza pratica nei laboratori di ematologia generale, nell'approccio morfologico, della fenotipizzazione, delle procedure immunoenzimatiche e di citogenetica, biologia molecolare e coltu-

re cellulari e di raccolta, separazione e criopreservazione cellulare ed in particolare delle cellule staminali; emolinfopoietiche da sangue periferico e midollare, e approfondendo gli aspetti biologici e clinici della Graft-versus-Host-Disease;
- aver acquisito conoscenze teoriche ed esperienza pratica relativa alla esecuzione di fenotipi eritrocitari, test di Coombs e nella ricerca di anticorpi antieritrocitari irregolari;
- conoscenza approfondita dei principi di funzionamento dei sistemi analitici per la valutazione dei parametri della coagulazione e fibrinolisi. Partecipazione all'attività diagnostica di almeno 500 casi clinici;
- preparazione di almeno 200 campioni citologici. Osservazione ed interpretazione diagnostica di almeno 3000 preparati di citopatologia mediante lettura al microscopio, mediante sistemi multimediali, di trasmissione telematica all'interno di attività di telemedicina e telediagnostica;
- frequenza in laboratori di istopatologia, di citopatologia, di immunoistochimica e di microscopia elettronica;
- il laboratorio di urgenza. Partecipazione a 40 turni di guardia in laboratorio, suddivisi in turni diurni e notturni;
- acquisizione delle conoscenze finalizzate all'organizzazione e gestione di un laboratorio centralizzato e di laboratori specialistici di medicina molecolare, biotossicologia, citopatologia, di un centro trasfusionale e del laboratorio per la tipizzazione tissutale, compatibilità tissutale e per il monitoraggio dei trapianti;
- conoscenza e gestione delle problematiche derivanti dalla esposizione occupazionale al rischio biologico, chimico, fisico del personale operante nel dipartimento di patologia clinica;
- conoscenza approfondita dei principi di informatica nel laboratorio di patologia clinica e del funzionamento e gestione dei sistemi di management, delle risorse umane ed economiche;
- il controllo di qualità: partecipazione per un periodo di almeno tre mesi all' impostazione del programma qualità, alla valutazione dei dati giornalieri e alle decisioni operative.

Le **attività caratterizzanti elettive a scelta dello studente** sono nell'area della patologia clinica, indirizzati all'organizzazione della prevenzione e della promozione della salute, della programmazione, organizzazione, gestione e valutazione dei servizi sanitari. Acquisizione delle conoscenze finalizzate all'organizzazione e gestione di laboratori specialistici di endocrinologia e medicina della riproduzione, per l'antidoping, di medicina dello spazio, del mare e dello sport.

ATTIVITÀ FORMATIVE INDISPENSABILI				
Attività formative	**Ambiti disciplinari**	**Settori scientifico-disciplinari**	**CFU**	**Tot. CFU**
Di base	DISCIPLINE GENERALI PER LA FORMAZIONE DELLO SPECIALISTA	MED/01 STATISTICA MEDICA BIO/10 BIOCHIMICA BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE BIO/18 GENETICA		5
Caratterizzanti	TRONCO COMUNE	BIO/12 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA, MED 04 PATOLOGIA GENERALE MED/05 PATOLOGIA CLINICA MED/07 MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA MED/08 ANATOMIA PATOLOGICA VET/06 PARASSITOLOGIA E MALATTIE PARASSITARIE DEGLI ANIMALI MED/09 MEDICINA INTERNA MED/18 CHIRURGIA GENERALE	81	270
	DISCIPLINE SPECIFICHE DELLA TIPOLOGIA *ANATOMIA PATOLOGICA**	MED/ 08 ANATOMIA PATOLOGICA MED/46 SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO	189**	
	DISCIPLINE SPECIFICHE DELLA TIPOLOGIA *BIOCHIMICA CLINICA**	BIO/12 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA BIO/10 BIOCHIMICA MED/46 SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO	189**	
	DISCIPLINE SPECIFICHE DELLA TIPOLOGIA *MICROBIOLOGIA E VIROLOGIA**	BIO/18 GENETICA BIO/19 MICROBIOLOGIA GENERALE MED/07 MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA VET/06 PARASSITOLOGIA E MALATTIE PARASSITARIE DEGLI ANIMALI	189**	
	DISCIPLINE SPECIFICHE DELLA TIPOLOGIA *PATOLOGIA CLINICA**	MED/04 PATOLOGIA GENERALE MED/05 PATOLOGIA CLINICA MED/46 SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO	189**	
Affini o integrative	DISCIPLINE INTEGRATIVE ED INTERDISCIPLINARI	MED/01 STATISTICA MEDICA MED/02 STORIA DELLA MEDICINA MED 03 GENETICA MEDICA MED/06 ONCOLOGIA MEDICA MED/09 MEDICINA INTERNA MED/10 MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO MED/11 MALATTIE DELL'APPARATO CARDIOVASCOLARE MED/12 GASTROENTEROLOGIA MED/13 ENDOCRINOLOGIA MED/14 NEFROLOGIA MED/15 MALATTIE DEL SANGUE MED/16 REUMATOLOGIA MED/17 MALATTIE INFETTIVE MED/18 CHIRURGIA GENERALE MED/20 CHIRURGIA PEDIATRICA MED/21 CHIRURGIA TORACICA MED/22 CHIRURGIA VASCOLARE MED/23 CHIRURGIA CARDIACA MED/24 UROLOGIA MED/25 PSICHIATRIA MED/26 NEUROLOGIA MED/27 NEUROCHIRURGIA MED/28 MALATTIE ODONTOSTOMATOLOGICHE MED/30 MALATTIE APPARATO VISIVO MED/35 MALATTIE CUTANEE E VENEREE		5

		MED/36 DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA MED/38 PEDIATRIA GENERALE E SPECIALISTICA MED/40 GINECOLOGIA E OSTETRICIA MED/41 ANESTESIOLOGIA MED/42 IGIENE GENERALE E APPLICATA MED/43 MEDICINA LEGALE MED/44 MEDICINA DEL LAVORO MED/45 SCIENZE INFERMIERISTICHE GENERALI, CLINICHE E PEDIATRICHE MED/46 SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO MED/49 SCIENZE TECNICHE DIETETICHE APPLICATE ING-INF/05 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI SECS/07 ECONOMIA AZIENDALE		
Per la prova finale				**15**
Altre	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA L-LIN/12 LINGUA E TRADUZIONE LINGUA INGLESE INF/01 INFORMATICA			**5**
TOTALE				**300**

* Ambito specifico per la tipologia della Scuola.
** CFU specifici per la tipologia della Scuola utilizzabili anche per le Attività caratterizzanti elettive.

ATTIVITÀ CARATTERIZZANTI ELETTIVE

Attività formative	Ambiti disciplinari	Settori scientifico-disciplinari	CFU	Tot. CFU
Attività caratterizzanti elettive a scelta dello studente	DISCIPLINE ELETTIVE PER LE TIPOLOGIE DELLA CLASSE MEDICINA DIAGNOSTICA E DI LABORATORIO	Tutti i SSD BIO e MED ritenuti utili per l'attività elettiva delle tipologie delle Scuole della Classe	45*	

* I CFU derivano da quelli dell'Ambito specifico della tipologia.

ATTIVITÀ PROFESSIONALIZZANTI

Attività formative	Ambiti disciplinari	Settori scientifico-disciplinari	CFU	Tot. CFU
Attività Professionalizzanti	*DISCIPLINE PROFESSINALIZZANTI*	BIO/10 BIOCHIMICA BIO/12 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA BIO/18 GENETICA BIO/19 MICROBIOLOGIA GENERALE MED/04 PATOLOGIA GENERALE MED/05 PATOLOGIA CLINICA MED/07 MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA MED/08 ANATOMIA PATOLOGICA MED/46 SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO VET/06 PARASSITOLOGIA E MALATTIE PARASSITARIE DEGLI ANIMALI	*210***	

** 70% dei CFU di tutte le Attività.