



Denominazione	<b>Corso integrato <i>DIAGNOSTICA DI LABORATORIO</i></b> <b>Integrated Course <i>LABORATORY DIAGNOSTICS</i></b>
Moduli componenti	Tecniche di laboratorio Microbiologia clinica Patologia clinica
Settore scientifico-disciplinare	Tecniche di laboratorio   SSD: MEDS-26/B Microbiologia clinica    SSD: MEDS-03/A Patologia clinica         SSD: MEDS-02/B
Anno di corso e semestre di erogazione	<b>III anno - II semestre</b>
Lingua di insegnamento	Italiano
Carico didattico in crediti formativi universitari	<b>8 CFU totali</b> , distribuiti come segue: 4 CFU (Patologia clinica) 2 CFU (Microbiologia clinica) 2 CFU (Tecniche di laboratorio)
Numero di ore di attività didattica frontale	40 ore +8 autoapprendimento assistito (Patologia clinica) 20 ore +4 autoapprendimento assistito (Microbiologia clinica) 20 ore +4 autoapprendimento assistito (Tecniche di laboratorio)
Docenti	Prof. Stefano Martinotti [ <b>Coordinatore</b> ], (Patologia clinica) Prof. Fabio Fiorino (Microbiologia clinica) Prof. Edmondo Ceci (Tecniche di laboratorio)
Obiettivi formativi specifici	Il corso ha la finalità di fornire agli studenti le adeguate basi scientifiche necessarie alla pianificazione, alla realizzazione ed alla interpretazione delle indagini di laboratorio disponibili ai fini della prevenzione, diagnosi, prognosi e monitoraggio delle patologie. Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i quadri di laboratorio associabili alle principali patologie al fine di impostare un adeguato ragionamento clinico nonché di indirizzare ad eventuali approfondimenti diagnostici. Deve riconoscere e studiare gli indicatori e le metodologie più importanti che sono alla base delle principali patologie ivi incluse le malattie genetiche ereditarie ed acquisite. Tali conoscenze consentiranno allo studente di riconoscere il valore clinico dei principali marcatori biochimici e molecolari in relazione al loro uso in fase diagnostica, prognostica o di monitoraggio terapeutico. Dovrà inoltre conoscere i principi per la prescrizione e la somministrazione appropriate di emoderivati ed emocomponenti, nonché per la prevenzione delle reazioni avverse correlate, con enfasi sulle infezioni.
Risultati di apprendimento specifici	Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le adeguate basi scientifiche necessarie alla pianificazione, alla realizzazione ed alla interpretazione delle indagini di laboratorio disponibili ai fini della prevenzione, diagnosi, prognosi e monitoraggio delle patologie di carattere clinico e microbiologico. Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i quadri di laboratorio associabili alle principali patologie al fine di impostare un adeguato ragionamento clinico, nonché di indirizzare ad eventuali approfondimenti diagnostici. Deve riconoscere e studiare gli indicatori e le metodologie più importanti che sono alla base delle principali patologie, ivi incluse le malattie genetiche ereditarie ed acquisite. Tali conoscenze consentiranno allo studente di riconoscere il valore clinico dei principali marcatori biochimici e molecolari in relazione al loro uso in fase diagnostica, prognostica o di monitoraggio terapeutico. Lo studente dovrà inoltre conoscere i principi per la prescrizione e la somministrazione appropriata di emoderivati ed emocomponenti, nonché per la prevenzione delle reazioni avverse correlate, con enfasi sulle infezioni. Relativamente alla Microbiologia clinica, il corso ha inoltre l'obiettivo di completare le basi culturali nella conoscenza dei principali microrganismi causa di patologie per l'uomo,



	<p>inquadrando gli agenti eziologici di infezione per i vari apparati e sistemi e per alcune categorie di soggetti esposti. Saranno evidenziati i principali fattori di patogenicità alla base del processo infettivo, con accurata valutazione delle strategie di diagnosi avanzate in uso</p> <p>Per la parte delle Tecnologie di laboratorio, il corso fornirà un'illustrazione delle principali metodiche applicate alle scienze di laboratorio con particolare riferimento ad aspetti di diagnostica di II livello con descrizione dei processi diagnostico-clinici e chimico specialistici.</p> <p>Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● ipotizzare le cause di malattia a partire dal dato clinico e richiedere appropriati indagini di laboratorio;</li><li>● conoscere i principi di diagnostica in microbiologia e patologia e i test di laboratorio utilizzati;</li><li>● discriminare e selezionare i campioni più appropriati dei pazienti per richiedere gli opportuni saggi diagnostici di laboratorio;</li><li>● interpretare le indagini di laboratorio richieste alla luce della storia clinica del paziente.</li></ul> <p>Verrà sviluppata la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, al fine di un adeguato inquadramento diagnostico della patologia.</p>
<b>Programma</b>	<p><b>Patologia Clinica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. La medicina di laboratorio: organizzazione, fase preanalitica, fase analitica, refertazione. Specificità e sensibilità dei test di laboratorio. Presentazione della curva ROC.</li><li>2. La tecnologia nel cuore della medicina di laboratorio. Appropriata tecnica analitica e appropriata nella prescrizione.</li><li>3. Medicina in laboratorio: introduzione ai test di funzionalità ematica. Emopatologia: diagnostica delle anemie carenziali, anemie aplastiche ed anemie emolitiche. Diagnostica delle malattie genetiche in ematologia: sferocitosi, emoglobinopatie, talassemie, disfunzioni metaboliche dei globuli rossi.</li><li>4. Diagnostica in onco-ematologia: leucemie, linfomi, mielodisplasie, malattie linfoproliferative. Problem-based learning (PBL): casi clinici ematologici indirizzati all'appropriatezza prescrittiva degli esami di laboratorio.</li><li>5. Medicina in laboratorio: le sindromi autoimmuni. Diagnostica di laboratorio applicata alle sindromi sistemiche e d'organo: LES, celiachia, sindrome di Sjogren, vasculiti autoimmuni, morbo di Chron, rettoculite ulcerosa, sclerosi multipla, artrite reumatoide. PBL: casi clinici di patologia autoimmune indirizzati all'appropriatezza prescrittiva.</li><li>6. Medicina in laboratorio: diagnostica in oncologia e uso dei marker sierici glicoproteici associati a specifiche patologie tumorali. Limiti di sensibilità e specificità degli stessi. Marker tumorali molecolari. Valutazione delle mutazioni somatiche e delle valutazioni citogenetiche nella diagnosi e stadiazione dei tumori</li><li>7. Medicina in laboratorio: emostasi e trombosi. Analisi del PT/aPTT/Fibrinogeno come base per indagini di II livello. Diagnostica dei fattori della coagulazione. Test di aggregazione piastrinica. PBL: casi clinici legati ad allungamento dei tempi di coagulazione per carenza nella via intrinseca, estrinseca e comune. Correlazione con patologie di origine genetica o di disfunzione sistemica.</li><li>8. Diagnostica delle proteine del siero e diagnostica chimico-clinica. Valore diagnostico dell'elettroforesi proteica. Immunofissazione ed elettrofocusing. Il valore diagnostico delle crioglobuline. Analisi delle emoglobine normali e patologiche.</li><li>9. Medicina in laboratorio: disfunzioni epatiche. Correlazione tra disfunzioni epatiche e valori di chimica clinica sierica. Diagnostica della cirrosi epatica. Diagnostica dell'infettivologia epatica. Diagnostica di laboratorio nell'epatocarcinoma. Diagnostica dell'intossicazione epatica da alcool, da sostanze d'abuso, da farmaci. Diagnostica nelle sindromi epato-biliari</li></ol>



10. Medicina in laboratorio: disfunzioni cardiache. Diagnostica dello scompenso cardiaco, dell'angina pectoris e dell'infarto. Diagnostica delle disfunzioni cardio-circolatorie.
11. Medicina in laboratorio: diagnostica delle disfunzioni dell'equilibrio idro-salino. Diagnostica delle patologie del glomerulo e tubulari. Test completi per l'analisi della funzionalità renale. Dosaggio ormonale nel sistema renina/angiotensina/aldosterone.
12. Analisi delle urine: test chimico-fisico e analisi del sedimento urinario. Urine delle 24 ore. Quadri di correlazione con patologie sistemiche e disfunzionali del rene. Diagnostica del paziente dializzato.
13. Ormonologia. Test ormonali: dal RIA alla chemiluminescenza. Diagnostica di laboratorio tiroidea: ipo e ipertiroidismo. Sindromi autoimmuni della tiroide. Diagnostica nelle neoplasie follicolari e midollari della tiroide.
14. Diagnostica delle disfunzioni paratiroidi: ipercalcemia ed ipocalcemia. Test del calcio associato a patologie sistemiche, oncologiche e degenerative.
15. Medicina in laboratorio della funzione surrenalica. Il dosaggio delle catecolamine urinarie e sieriche. Associazioni al valore predittivo nella patologia.
16. Dosaggio ormonale in gravidanza e della funzione delle gonadi. Ruolo del FSH, LH. Diagnostica degli ormoni ipofisari e ipotalamici. Disfunzioni in relazione al rilievo diagnostico di laboratorio. La medicina in laboratorio durante la gravidanza: valutazione sinottica dei test di laboratorio per disfunzioni gestazionali.
17. Medicina in laboratorio: Diagnostica molecolare nelle sindromi neoplastiche. L'oncogenetica e ruolo della diagnostica nella medicina predittiva: orientamento per la prevenzione.
18. I geni target delle mutazioni germline in oncologia genetica: sindrome di Lynch, sindrome dell'ovaio e mammella, sindrome di Cowden, tumori midollari ereditari, sindrome di Li Fraumeni.
19. PBL: Valutazione Percorsi Diagnostici Terapeutici Assistenziali (PDTA) in Medicina. Esempi e presentazione di casi clinici per arrivare ad appropriatezza diagnostica e terapia.
20. PBL: valutazione PDTA nella patologia chirurgica. Casi clinici per appropriatezza diagnostica e terapia.

**Microbiologia clinica:**

Principi di diagnostica microbiologica delle malattie infettive: ruolo dei laboratori di microbiologia, fasi del percorso diagnostico, diagnostica microbiologica diretta e indiretta, campioni clinici per la diagnosi di infezione microbiologica, emocolture e urinocolture. Descrizione, analisi e diagnostica delle principali infezioni causate da batteri, virus, miceti e protozoi relative a: apparato respiratorio, sistema nervoso centrale, apparato genito-urinario, apparato gastro-enterico, cute e tessuti molli, apparato osteo-articolare, apparato cardio-vascolare, infezioni sessualmente trasmissibili con accenni alle infezioni materno-fetali, infezioni dell'infanzia e dell'adolescenza, infezioni opportuniste e correlate all'assistenza, zoonosi.

Inquadramento dei principali agenti eziologici delle malattie infettive: Stafilococchi, Streptococchi, Enterococchi, Corinebatteri, Listeria, Bacilli, Clostridi, Enterobatteri, Pseudomonas, Vibrio, Campylobacter, Haemophilus, Bordetella, Brucella, Neisseria, Micobatteri, Spirochete, Micoplasmi, Rickettsie, Clamidia, Helicobacter, Legionella, Adenovirus, Astrovirus, Papillomavirus, Herpesvirus, Poxvirus, Parvovirus, Orthomyxovirus, Paramyxovirus, Picornavirus, Reovirus, Rhabdovirus, Togavirus, Coronavirus, Arenavirus, Flavivirus, Filovirus, Hepadnavirus, Retrovirus, Candida, Aspergillus, Cryptococcus. Generalità su microrganismi emergenti.

**Tecniche di laboratorio:**

Variabilità preanalitica (trattamento e conservazione dei materiali biologici). L'errore di laboratorio, interferenze. Caratteristiche generali delle tecniche di misura. Le tecniche di separazione del materiale biologico. Le principali tecniche di misura utilizzate in un laboratorio di chimica clinica (fotometria, spettrofotometria, cromatografia, fluorimetria, turbidimetria,



	nefelometria, elettroforesi e immunochimica e cenni di sierologia, immunoematologia e radiochimica).
<b>Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento</b>	<p>Il corso prevede lezioni frontali e approfondimenti interattivi in aula con lavori di gruppo e didattica assistita online. Le ore di didattica assistita interattiva consisteranno nell'approfondimento di argomenti trattati a lezione con materiale messo a disposizione dai docenti.</p> <p>I docenti adotteranno uno stile didattico basato sulla presentazione di problemi prefiguranti situazioni della vita professionale, tale da stimolare l'interesse degli studenti per gli argomenti del corso, in vista del loro potenziale utilizzo nell'attività professionale. Tale strategia di apprendimento attivo mirerà ad incoraggiare gli studenti a fornire ipotesi di spiegazione che segneranno i loro obiettivi di apprendimento, aiutandoli ad identificare le conoscenze da acquisire per pervenire alle soluzioni.</p> <p>La frequenza al corso è obbligatoria.</p>
<b>Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento</b>	<p>Esame scritto e orale. Attraverso la somministrazione del test scritto la commissione esaminatrice verificherà l'acquisizione delle conoscenze e competenze relative ai principali microrganismi di interesse clinico, ai metodi diagnostici delle malattie infettive, alle principali metodiche applicate alle scienze di laboratorio con particolare riferimento ad aspetti di diagnostica di II livello, ai quadri di laboratorio associabili alle principali patologie,</p> <p>L'esame servirà a valutare la capacità dello studente di applicare tali conoscenze alla risoluzione di problemi e all'adozione di scelte mirate ed efficaci. Il colloquio servirà 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.</p> <p>La valutazione è con voto espresso in trentesimi.</p>
<b>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</b>	<p>La verifica dell'apprendimento, della durata massima di 60 minuti, sarà effettuata in presenza di docenti mediante esame scritto sulla piattaforma exam.net utilizzando un proprio dispositivo (pc o tablet) senza possibilità di consultazione di appunti o testi di riferimento e ogni forma di ulteriore supporto multimediale proprio. Verranno formulati quesiti a risposta multipla (5 opzioni di cui una sola corretta) relativi a tutti gli obiettivi formativi come sopra definiti, in numero proporzionale ai CFU per ciascun modulo di insegnamento (3 quesiti per ogni CFU).</p> <p>In ogni sessione d'esame, immediatamente dopo la prova scritta, saranno corretti e commentati i singoli quesiti posti in modo da consentire agli studenti l'autovalutazione ed un eventuale confronto con i docenti. Seguirà quindi un colloquio orale sugli argomenti di tutti gli insegnamenti del corso integrato, inclusi quelli indicati per l'autoapprendimento assistito. Lo studente dovrà essere in grado di discutere sull'argomento collegando e analizzando i diversi aspetti delle discipline trattate. In particolare, dovrà essere in grado di correlare i rilievi diagnostici al quesito diagnostico e valutare la migliore appropriatezza prescrittiva per eventuali esami di II livello. Al fine di testare l'acquisizione di questa capacità, allo studente verrà chiesto di risolvere casi clinici legati a presunte patologie sistemiche infettive, oncologiche o degenerative, ad esempio riconoscere meccanismi immunologici causa di risposta immunitaria innata o adattativa, così come definire patologie legate a microrganismi o altri agenti patogeni.</p> <p>Il giudizio finale sarà determinato seguendo i seguenti criteri:</p> <p><b>NON IDONEO:</b> importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.</p> <p><b>IDONEO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>18-20:</b> Conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.</li><li>● <b>21-23:</b> Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>24-26:</b> Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.</li><li>• <b>27-29:</b> Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.</li><li>• <b>30-30L:</b> 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.</li></ul>
<b>Propedeuticità</b>	Per essere ammesso all'esame lo studente dovrà aver sostenuto tutti gli esami del primo anno e l'esame del corso integrato di Patologia e Fisiopatologia.
<b>Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato</b>	<p><b>Patologia clinica:</b> Testo di riferimento: • Marcello Ciaccio, Giuseppe Lippi; Biochimica Clinica e Medicina di laboratorio, Springer.</p> <p><b>Microbiologia clinica:</b> Testo di riferimento: • Debbia E.A. et al; Microbiologia Clinica, Società Editrice Esculapio Testo di consultazione: • Antonelli et al; Principi di Microbiologia Medica, IV ed, Casa Editrice Ambrosiana</p> <p><b>Tecniche di laboratorio:</b> Testo di riferimento: • Bonaccorsi di Patti, Contestabile, Di Salvo – “Metodologie biochimiche”, Casa Editrice Ambrosiana</p> <p>Ulteriori testi recenti e aggiornati possono essere liberamente scelti dagli studenti, previo confronto con i docenti per eventuali integrazioni. La consultazione dei testi dovrà essere supportata dalle slides dei docenti e da materiale supplementare secondo le indicazioni fornite dai docenti.</p>