Denominazione	**Corso integrato *INFEZIONI, FLOGOSI ED IMMUNITÀ*** **Integrated Course *INFECTION, IMMUNITY AND INFLAMMATION***
Moduli componenti	Microbiologia Parassitologia Immunologia ed immunopatologia Eziologia e meccanismi di reazione al danno
Settore scientifico-disciplinare	Microbiologia SSD: MED/07 Parassitologia SSD: VET/06 Immunologia ed immunopatologia SSD: MED/04 Eziologia e meccanismi di reazione al danno SSD: MED/04
Anno di corso e semestre di erogazione	**II anno II semestre**
Lingua di insegnamento	Italiano
Carico didattico in crediti formativi universitari	**13 CFU totali**, distribuiti come segue: 4 CFU (Microbiologia) 1 CFU (Parassitologia) 5 CFU (Immunologia ed immunopatologia) 3 CFU (Eziologia e meccanismi di reazione al danno)
Numero di ore di attività didattica frontale	40 ore +8 autoapprendimento assistito (Microbiologia) 10 ore +2 autoapprendimento assistito (Parassitologia) 50 ore +10 autoapprendimento assistito (Immunologia ed immunopatologia) 30 ore +6 autoapprendimento assistito (Eziologia e meccanismi di reazione al danno)
Docenti	Prof. Fabio Fiorino (Microbiologia) Prof.ssa Roberta Iatta (Parassitologia) Prof. Bruno Moncharmont (Immunologia ed immunopatologia) Prof.ssa Francesca Pentimalli (Immunologia ed immunopatologia, Eziologia e meccanismi di reazione al danno) [**Coordinatore**]
Risultati di apprendimento specifici	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze mirate all'acquisizione dei principi e degli aspetti di base della Batteriologia, Micologia, Virologia e Parassitologia con particolare riferimento ai principali micro- e macro-organismi patogeni, alla loro composizione, struttura e fisiologia in relazione alle varie fasi delle malattie infettive ed infestive ed ai metodi per il loro studio. Gli obiettivi formativi di questo corso includono inoltre la conoscenza delle principali cause esogene di malattia, dei meccanismi biologici di reazione al danno, di rigenerazione e di riparazione e dei meccanismi di difesa immunitaria e delle patologie connesse all'alterazione del loro funzionamento. Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di classificare: ● le principali famiglie di micro- e macro-organismi di interesse medico; ● la struttura cellulare e molecolare dei principali virus, batteri, miceti, protozoi e parassiti, biologia e meccanismi di patogenesi; ● l`organogenesi e architettura degli organi e tessuti linfoidi e meccanismi di sviluppo e differenziazione delle popolazioni cellulari responsabili delle risposte immunitarie; ● i meccanismi cellulari e molecolari delle risposte immunitarie e della loro regolazione, comprese l'immunoprofilassi attiva e l'immunologia e l'immunoterapia dei tumori; ● le alterazioni delle risposte immunitarie, con speciale riguardo a reazioni di ipersensibilità, autoimmunità, immunodeficienze primarie e secondarie e reazioni di rigetto dei trapianti. Avranno inoltre acquisito le competenze per: ● distinguere i principali micro e macro-organismi patogeni e presiedere alla gestione dei relativi rischi di infezione ed infestione;

	● valutare le risposte immunologiche al danno tessutale, agli agenti infettanti, agli immunogeni alimentari, farmacologici, alle neoplasie ed ai trapianti; ● riconoscere le principali deviazioni dalla norma delle risposte immunitarie, tanto per eccesso (ipersensibilità, autoimmunità), quanto per difetto (immunodeficienze); ● assistere pazienti e loro familiari nell'adozione di scelte responsabili rispetto all'adesione ai percorsi di immunoprofilassi indicati dai piani nazionali di prevenzione vaccinale. Verrà sviluppata la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, e formulare giudizi includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Verrà posta particolare attenzione all'acquisizione della capacità di comunicazione sia scritta che orale, finalizzata all'interazione professionale ed alla trasmissione di dati di rilevante interesse sanitario, oltre che alla presentazione di contenuti informativi di rilevante interesse in materia di sanità pubblica. Gli studenti verranno istruiti anche sulle procedure corrette per la consultazione di materiale bibliografico, valutandone attendibilità scientifica e rilevanza, e per la consultazione di banche dati in rete.
Programma	**Microbiologia:** Classificazione dei microrganismi. Caratteristiche delle cellule procariotiche ed eucariotiche. Osservazione dei microrganismi: microscopia ottica ed elettronica. Le colorazioni semplici e differenziali. Controllo della crescita mediante l'uso di agenti chimici. I batteri: organizzazione generale, morfologia e fisiologia. Endospore: processi di sporificazione e germinazione. I miceti: morfologia, nutrizione e riproduzione: lieviti e muffe. I protozoi: morfologia, nutrizione e riproduzione. I virus: struttura e composizione della particella virale; replicazione, assemblaggio e liberazione; virus animali e batteriofagi. Crescita e metabolismo dei microrganismi: principali vie anaboliche e cataboliche. Caratteristiche generali e meccanismo d'azione antimicrobica degli antibiotici e degli agenti sterilizzanti e disinfettanti. Cenni sulle basi della sensibilità e resistenza dei microrganismi ai farmaci antimicrobici e sui metodi di valutazione delle stesse. **Parassitologia**: Generalità su parassiti, ospiti e vettori. Principali parassiti patogeni per l'uomo e parassitismo. Cenni di tassonomia. Caratteristiche morfologiche e fisiologiche di protozoi, elminti e artropodi. Rapporto ospite/parassita. Cicli biologici diretti ed indiretti. Ruolo epidemiologico svolto dai vettori nella diffusione dei parassiti all'uomo. Zoonosi. **Immunologia ed immunopatologia:** Organizzazione e funzionamento del sistema immunitario: Immunità innata e adattativa. Organi e cellule del sistema immunitario. Profili molecolari associati ai patogeni e al danno tessutale e loro recettori. Citochine e loro recettori. Sistema del complemento. Anticorpi, antigeni ed epitopi. Reazioni antigene-anticorpo. Recettori (BCR, TCR) e vie di trasduzione dei relativi segnali. Sviluppo delle cellule B e T e diversità dei BCR e TCR. Complesso maggiore di istocompatibilità e classi di molecole MHC. Presentazione degli antigeni, APC e cellule dendritiche. Sensibilizzazione primaria agli antigeni. Funzioni e meccanismi di azione di cellule T effettrici citotossiche, helper, natural killer e macrofagi attivati. Differenziazione terminale delle cellule B. Ipermutazione somatica, maturazione di affinità e ricombinazione con scambio isotipico. Funzioni effettrici delle immunoglobuline. Citotossicità cellulo-mediata anticorpo-dipendente. Antigeni tumorali. Meccanismi di immunoevasione tumorale e cenni all'immunoterapia dei tumori. Immunoprofilassi. Offerta e calendario vaccinale. Sviluppo, composizione e sicurezza dei vaccini. Reazioni di ipersensibilità di I, II, III e IV tipo. Fattori di predisposizione genetica all'ipersensibilità immediata. Tolleranza immunologica: selezione centrale, editing recettoriale, regolazione intrinseca ed estrinseca. Difetti della tolleranza ed autoimmunità. Cenni alle

	principali malattie autoimmuni: antigeni bersaglio, meccanismi di danno cellulare e tessutale. Modelli patogenetici di autoimmunità: fattori di rischio genetici, ruolo di tossine, farmaci, infezioni e danno ossidativo. Meccanismi di superamento della tolleranza immunologica agli antigeni self. Immunodeficienze geneticamente determinate o primarie: difetti dell'immunità innata, sindromi da immunodeficienza combinata (grave), difetti di sviluppo e funzione di cellule T e B. Infezione da HIV ed AIDS. Rigetto iperacuto, acuto e cronico dei trapianti. Malattia trapianto verso ospite. **Eziologia e meccanismi di reazione al danno:** *Eziologia generale.* Agenti fisici di malattia: radiazioni, energia termica ed elettrica. Baropatie. Agenti chimici di malattia: fumo, alcool, inquinanti tossici e cancerogeni ambientali ed alimentari. Danno da farmaci e sostanze d'abuso. Meccanismi generali dell'azione patogena di agenti biologici (batteri, virus, miceti e protozoi; prioni). *Danno cellulare e riparazione:* Il danno cellulare: cause e meccanismi di danno; strutture subcellulari bersaglio del danno. Necrosi, apoptosi, morte immunogenica e altri meccanismi di morte cellulare. Autofagia. Le risposte adattative. Meccanismi di reazione al danno: cause, meccanismi e mediatori dell'infiammazione acuta e cronica. Effetti sistemici dell'infiammazione. Il processo emostatico. Rigenerazione e riparazione di tessuti. Anomalie della riparazione tissutale.
Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento	Il corso prevede lezioni frontali, la cui frequenza è obbligatoria, e didattica assistita on line. Le ore di didattica assistita on line, tramite piattaforma Lecturio, consisteranno nell'approfondimento di alcuni argomenti trattati a lezione. 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 futuro 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.
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento	Esame scritto e orale. Attraverso la somministrazione del test scritto la commissione esaminatrice verificherà l'acquisizione delle conoscenze e competenze relative ai principali microrganismi patogeni per l'uomo e alle relazioni ospite-parassita; ai meccanismi cellulari e molecolari delle risposte immunitarie e delle loro principali alterazioni qualitative e quantitative; alle cause e ai meccanismi di malattia, di reazione al danno e di mantenimento dell'omeostasi. L'esame servirà a valutare la capacità dello studente di applicare tali conoscenze alla risoluzione di problemi e all'adozione di scelte in tema di gestione del rischio infettivo, rilevazione e valutazione delle risposte immunitarie e immunoprofilassi. 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. La valutazione 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 circa 30 quesiti a risposta multipla o aperta relativi a tutti gli obiettivi formativi come sopra definiti, in numero proporzionale ai CFU per ciascun modulo di insegnamento. All'esame scritto seguirà un colloquio orale che copre ogni aspetto del corso integrato, inclusi gli argomenti 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 collegare i componenti e i meccanismi di difesa immunitaria con le malattie indotte da agenti patogeni, biologici e non. Al fine di testare

	l'acquisizione di questa capacità, allo studente verrà chiesto di risolvere semplici problemi immunologici o immunopatologici, ad esempio riconoscere meccanismi immunologici causa di risposta immunitaria innata o adattativa, a microrganismi e altri agenti patogeni. La prova di esame sarà valutata secondo i 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 acquisito le conoscenze e competenze di Genetica e Biologia Molecolare e di Anatomia Umana.
Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato	**Microbiologia** • Antonelli et al. - Principi di Microbiologia Medica, III ed, Casa Editrice Ambrosiana • Murray et al. - Microbiologia Medica, VIII edizione, Edra • Sherris - Microbiologia Medica, VI edizione, EMSI **Parassitologia** • Cancrini G, Parassitologia medica illustrata, Casa Editrice Edra, Milano, 2017 **Immunologia e Immunopatologia** • Dianzani U, Pucillo CEM - Immunologia e Immunopatologia Edi Ermes 2022 • Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S - Immunologia cellulare e molecolare, IX ed. (a cura di Sozzani S) - Edra, 2018 • Murphy K., Weaver C - Immunobiologia di Janeway, Piccin 2019 • Mak T, Saunders M, Jett B - Primer to the Immune Response, Academic Cell **Eziologia e meccanismi di reazione al danno** • Altucci L, Berton G, Moncharmont B, Stivala LA - Patologia Generale – volume I - Idelson-Gnocchi, Napoli, 2018 • Kumar V, Abbas AK, Aster Jc, Robbins e Cotran - Le basi patologiche delle malattie, Patologia generale, Decima edizione, Volume I, Edra, 2021 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, da materiale supplementare e video da piattaforme digitali (come Lecturio) secondo le indicazioni fornite dai docenti.