



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Pathology and Immunology 1

1920-2-H4101D255-H4101D173M

---

#### Obiettivi

Il corso si propone di introdurre lo studente alla conoscenza dell'ezio-patogenesi delle malattie nell'uomo, interpretandone i meccanismi patogenetici e fisiopatologici fondamentali. Durante il corso verranno sviluppati argomenti per approfondire le conoscenze sui meccanismi molecolari alla base della eziopatogenesi delle malattie per individuare potenziali target diagnostici e terapeutici e sulla risposta immunitaria

#### Contenuti sintetici

##### PATOLOGIA GENERALE

- Patologia Molecolare
- Patologia Cellulare

##### IMMUNOLOGIA E IMMUNO-PATOLOGIA

#### Programma esteso

- **Patologia Generale. Eziologia. Patogenesi.** Concetto di omeostasi e di malattia. Insorgenza e decorso delle malattie. Malattie acute e croniche. Eziologia generale. Fattori predisponenti fisiologici e patologici.

- **Cause di malattia I. Cause estrinseche di malattia.** Cause fisiche: radiazioni, elettricità, pressione atmosferica, calore. Cause chimiche. Sostanze tossiche di origine naturale. Sostanze chimiche: solventi organici, metalli, farmaci. Cause biologiche: batteri, virus, protozoi, funghi, metazoi. Virulenza. Patogenicità. Trasmissione delle infezioni. Diffusione degli agenti infettivi. Azione Patogena.
- **Cause intrinseche di malattia I.** Classificazione delle malattie genetiche. Le malattie monogeniche. Correlazioni genotipo-fenotipo. Patologia molecolare: mutazioni da guadagno e da perdita di funzione. Esempi di patologie.
- **Cause intrinseche di malattia II.** Eccezioni all'ereditarietà mendeliana: le malattie da triplette e le malattie mitocondriali. Esempi di patologie.
- **Cause intrinseche di malattia III.** Difetti da imprinting genomico e implicazioni patologiche. Esempi di patologie.
- **Cause intrinseche di malattia IV.** Ereditarietà oligogenica e multifattoriale.
- **Risposta della cellula al danno. Danno reversibile.** Attivazione dei meccanismi protettivi: espressione di geni stress inducibili. Adattamento. Ipertrofia, Iperplasia, Ipotrofia, Ipoplasia, Metaplasia, Displasia. Danno da ipossia. Danno da ischemia. Danno da ischemia/riperfusion.
- **Risposta della cellula al danno. Danno irreversibile.** Morte cellulare: necrosi ed apoptosi. Trasformazione neoplastica.
- **Risposta del tessuto al danno. Infiammazione I.** Segni cardinali dell'infiammazione. Fasi dell'infiammazione. Le cellule dell'infiammazione. Migrazione cellulare: Chemiotassi, Molecole di adesione. I mediatori chimici dell'infiammazione: istamina, serotonina, interleuchine e citochine, prostaglandine, leucotrieni, fattori di permeabilità e proteasi.
- **Il Complemento.** Attivazione, via classica e via alternativa. Opsonizzazione. Complesso di attacco della membrana (MAC).
- **Infiammazione II.** Infiammazione acuta: I. sierosa, I. sierofibrinosa, I. catarrale, I. purulenta, I. emorragica. Infiammazione cronica. Granuloma da corpo estraneo. Granuloma tubercolare.
- **Processo riparativo dei tessuti.** Detersione tissutale. Tessuto di granulazione. Evoluzione: *Restitutio ad integrum*, Cicatrizzazione. Riparazione delle ferite: Riparazione per prima intenzione; Riparazione per seconda intenzione.
- **Infiammazione acuta.** Ustioni
- **Infiammazione cronica.**
- **Arteriosclerosi e Aterosclerosi**
- **Effetti sistemici dell'infiammazione.** Proteine di fase acuta. Febbre: generalità, misurazione della temperatura. Fisiopatologia della termoregolazione: termogenesi: metabolismo basale, regolazione della termogenesi, termodispersione. Alterazioni della temperatura corporea. Ipertermie non febbrili: colpo di sole, colpo di calore. Ipertermie febbrili: patogenesi della febbre, pirogeni esogeni e pirogeni endogeni, decorso della febbre. tipi di febbre.
- **Risposta immunitaria.** Proprietà generali del sistema immunitario. Immunità innata ed immunità acquisita. Le cellule del sistema immunitario. I mediatori solubili. Gli antigeni. La risposta immunitaria. L'infiammazione.

Meccanismi di difesa contro i patogeni intra- ed extra-cellulari. Immunità umorale. Immunità cellulo-mediata.

- **Cellule, tessuti ed organi del sistema immunitario.** Cellule dell'immunità innata, i fagociti: polimorfonucleati – Neutrofili, Basofili, Eosinofili, Monociti e Macrofagi, Piastrine, Cellule Natural Killer. Cellule dell'immunità acquisita: Antigen Presenting cells; Linfociti T - differenziazione, attivazione e funzioni, Linfociti B - differenziazione, attivazione e funzioni. Organi e tessuti linfoidi primari: Midollo osseo; Timo. Organi e tessuti linfoidi secondari: Linfonodi, Milza, Tessuto linfoide delle mucose (MALT). Traffico leucocitario.
- **Gli Anticorpi e La risposta anticorpale.** Struttura e funzioni. Interazione Antigene-Anticorpo. Fc receptor. La risposta anticorpale. Generazione della diversità anticorpale. La cooperazione delle cellule nella risposta anticorpale.
- **Complesso Maggiore di Istocompatibilità I e II (MHC I e MHC II) e Presentazione dell'antigene.** T Cell Receptor: struttura e funzioni. MHC I e II: organizzazione ed espressione dei geni; struttura e funzione; interazione con l'antigene. Presentazione dell'antigene. Molecole costimolatorie. Citotossicità cellulo-mediata.
- **La regolazione della risposta immunitaria.** Regolazione dovuta a: antigene, anticorpi, linfociti, NK cells. Modulazione idiotipica. Modulazione neuroendocrina. Controllo genetico.
- **Tolleranza.** Induzione sperimentale della tolleranza. Tolleranza timica agli antigeni self. Selezione e sviluppo delle Cellule T. Tolleranza post-timica (periferica)agli antigeni self. Siti privilegiati. Ruolo delle Cellule T e delle Dendritiche. Tolleranza delle Cellule B agli antigeni self.
- **Reazioni di ipersensibilità immediata.** Reazioni di ipersensibilità Tipo I. IgE. Allergeni. Ruolo delle Cellule T, delle Mastcellule e dei Basofili. Genetica delle allergie. Reazioni I di ipersensibilità Tipo II. Meccanismo del danno. Reazioni contro le piastrine e le cellule del sangue. Sistema ABO. Reazioni contro antigeni tissutali.
- **Reazioni di ipersensibilità ritardata.** Reazioni I di ipersensibilità Tipo III. Malattie da immunocomplessi. Formazione, persistenza e deposizione dei complessi nei tessuti. Reazioni di ipersensibilità Tipo IV. Ipersensibilità da contatto. Reazioni cellulari. Granulomi.
- **Autoimmunità.** Fattori genetici. Eziologia e Patogenesi delle malattie autoimmuni. **Risposta immunitaria nelle malattie infettive.** Immunità verso virus, batteri e funghi. Evasione delle difese immunitarie. Meccanismo di azione dell'LPS.
- **Immuno-deficienze primarie**
- **Immuno-deficienze acquisite**
- **Immunologia dei trapianti.** Barriere immunologiche al trapianto. Antigeni di istocompatibilità. Il rigetto. Ruolo dei linfociti nel rigetto. Prevenzione del rigetto. **Principi di terapia immunosoppressiva.**
- **Medicina molecolare e Medicina personalizzata.**
- **Patologia molecolare.** Patologia molecolare delle proteine. Patologia da difetti enzimatici. Malattie dell'emostasi: emofilie, malattia di von Willenbrant, trombo-astenia di Glanzmann. Patologia dei recettori cellulari, dei canali ionici: fibrosi cistica; dei meccanismi di trasduzione del segnale. Patologia del tessuto connettivo. Deficienza di  $\alpha_1$ anti-tripsina.
- **Patologia cellulare.** Steatosi, Amiloidosi, Rigonfiamento torbido e degenerazione vacuolare. Tesaurisismi. Lipidosi. Gangliosidosi. Glicogenosi. Mucopolisaccaridosi. Mucolipidosi.

## **Prerequisiti**

Conoscenze relative ai corsi propedeutici indicati nel regolamento del corso di laurea

## **Modalità didattica**

Lezioni Frontali e esercitazioni

## **Materiale didattico**

- Robbins e Cotran: Le Basi Patologiche delle Malattie. Edizione. Elsevier
- Pontieri-Russo-Frati: Patologia Generale. Edizione. Piccin.
- Abbas A.K.: Fondamenti di Immunologia. Funzioni e alterazioni del Sistema Immunitario. Piccin

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Il semestre II anno

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame prevede una prova scritta con 45 domande a risposta multipla su argomenti di Immunologia e immunopatologia e un esame orale. Le domande valuteranno il grado di approfondimento raggiunto dallo studente. Sono previste domande su tutti gli argomenti del Programma.

L'esame si intende superato se sono risposte esattamente almeno il 70% delle domande.

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento

---