

## Studienrichtlinien für das Immunologie Seminar

### 1. Grundbegriffe der Immunologie

Die Aufgaben des Immunsystems. Grundbegriffe: Immunität, Antigen, angeborenes und adaptives/erworbenes Immunsystem. Zellen des Immunsystems, Normwerte im Blut. Zentrale und periphere lymphatische Organe und ihre Funktionen.

Hausaufgabe: Labster "Introduction to Immunology: Organs and cells of the immune system"

### 2. Diskussion der Hausaufgabe. Mukosale Immunität und die Rolle der Probiotika

Aktive Diskussion der Labster Aufgabe: "Introduction to Immunology: Organs and cells of the immune system" durch gerichtete Fragen.

Immunologische Reaktionen der Mukosa. Zelltypen und ihre Funktionen in der mukosalen Immunität. Definition der Mikrobiota, Regulation der physiologischen Bakterienflora. Bakterielle Normalbesiedlung der Körperregionen. Störungen der Mikroökologie. Ziele der Therapie mit Probiotika. Probleme der probiotischen Therapie. Bakterienflora und Tumorimmunität.

### 3. Komplementsystem

Funktionen des Komplementsystems. Die drei Aktivierungswege, Regulation des Komplementsystems. Komplementbedingte Krankheiten, Krankheiten mit Komplementbeteiligung (Mangel, Fehler der Inhibition). Wie wird die Komplementaktivierung kontrolliert, was passiert im Falle einer unregulierten Aktivierung? Laboratorische Untersuchungen: ELISA und funktionelle Assays.

Hausaufgabe: Labster "ELISA"

### 4. Diskussion der Hausaufgabe. Immunserologie, immunologische Techniken I/II

Aktive Diskussion der Labster Aufgabe: "ELISA" durch gerichtete Fragen.

Die Struktur der Antikörper, Epitope, Antigene, Affinität und Avidität, Immunkomplex. Vergleich von polyklonalen und monoklonalen Antikörpern. Laboratorische Anwendungen von Antikörpern, semiquantitative und quantitative Methoden. Beschreiben Sie die elektrophoretischen Methoden! Diagnostischen Methoden für Detektieren von Infektionen und Immunität gegen Infektionen. Benennen Sie und beschreiben Sie die Methoden, die auf Antigen-Antikörper Bindung beruhen, was sind die Differenzen von kompetitiven und nicht-kompetitiven Methoden?

### 5. Zytokine und ihre Rezeptoren

Funktionelle Klassifizierung der Zytokine: die wichtigsten Zytokin-Familien, ihre Merkmale, Funktionen mit Beispielen. Methoden zum Nachweis von Zytokinen. Zytokin-Rezeptoren. Adhäsionsmoleküle.

Hausaufgabe: Labster "FACS"

### 6. Diskussion der Hausaufgabe. Durchflusszytometrie

Aktive Diskussion der Labster Aufgabe: "FACS" durch gerichtete Fragen.  
Wie funktioniert Durchflusszytometrie? Immunphänotypisierung mittels Durchflusszytometrie.  
Funktionelle Untersuchungen mittels Durchflusszytometrie.

## **7. Immunisierung, Impfung I**

Was bedeutet die aktive und passive Immunisierung? Nennen Sie Beispiele für aktive und passive Immunisierung. Was sind die obligatorischen Impfungen in Deutschland? Impfkalender in Deutschland: RSV, Rotaviren, Tetanus, Diphtherie, Hib, Poliomyelitis, Pneumokokken, Hepatitis B, Meningokokken. Symptome, Folgen und Impfungsmöglichkeiten dieser Krankheiten.

Auffrischung von Impfungen, Herdenimmunität. Nachteilige Auswirkungen.

Hausaufgabe: Labster "Immunology: Immunoassay for detecting SARS-CoV-2 antibodies"

## **8. Diskussion der Hausaufgabe. Immunisierung, Impfung II**

Aktive Diskussion der Labster Aufgabe: "Immunology: Immunoassay for detecting SARS-CoV-2 antibodies" durch gerichtete Fragen.

Was sind die obligatorischen Impfungen in Deutschland? Impfkalender in Deutschland: Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, Herpesezooster, HPV, Influenza. Symptome, Folgen und Impfungsmöglichkeiten dieser Krankheiten.

Symptome, Folgen von COVID-19. Typen, Wirksamkeit und Sicherheit der COVID-19 Vakzinen.

## **9. Osterferien**

### **10. Überempfindlichkeitsreaktionen I. (Keine Seminarsitzung am 14.04.2026.)**

Hausaufgabe: Labster "Antibodies: Why are some blood types incompatible? Virtual Lab"

## **11. Überempfindlichkeitsreaktionen**

Aktive Diskussion der Labster Aufgabe: "Antibodies: Why are some blood types incompatible?" durch gerichtete Fragen.

Definieren Sie die Überempfindlichkeitsreaktionen, beschreiben Sie die vier Gruppen der Überempfindlichkeitsreaktionen mit ihren Hauptmerkmalen und Beispielen! Was sind die diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten für Allergien (Prick Test, IgE Messung, Basophile Aktivierungstest, LTT, LMG)? Vermeidung von Allergischen Reaktionen. Rare Fälle von allergischen Reaktionen.

Definieren Sie die Typ-II-Überempfindlichkeitsreaktionen, ADCC mit Beispielen! Beschreiben Sie die Ursache und Folgen der fetalen Erythroblastose (Rhesusinkompatibilität der Neugeborene) und die Transfusionsreaktionen! Was sind die therapeutischen Möglichkeiten?

Definieren Sie die Typ-IV-Überempfindlichkeitsreaktionen, beschreiben Sie die zellulären Mechanismen. Benennen Sie Beispiele für Typ-IV-Überempfindlichkeitsreaktionen und Antigene, die Typ-IV-Allergie auslösen! Beschreiben Sie die Mechanismen von Kontaktdermatitis und Zöliakie.

Überempfindlichkeit für Penizillin.

## **12. Immuntherapien**

Aufteilung der Immuntherapien

Grundbegriffe, Nomenklatur der monoklonalen Antikörper Therapien

Beispiele für monoklonale Antikörpertherapien die folgendermassen wirken:

a) Eliminierung von Targetzellen, b) forcierte Zytotoxizität, c) Checkpoint Blockade, d)

Blockierung der Komplementaktivität, e) Blockierung der Integrine und Zellwanderung, f)

Neutralisierung von Zytokinen, g) Neutralisierung von Krankheitserregern und ihren Toxinen

Therapeutische Proteine: Interleukin-2, Interferone

Hausaufgabe: Labster: "Introduction to Immunology: Explore the immune system and save the world!"

## **13. Autoantikörper**

Autoantikörper in der Diagnostik der Autoimmunerkrankungen, systemische and organspezifische Erkrankungen. Antinukleäre Antikörper, anti-citrullinierte Proteine Antikörper, Antiphospholipid Syndrome, Rheumafaktor, Kryoglobuline. Diagnostische Teste für Autoantikörper. Fallbeispiele SLE, Rheumatoïd Arthritis.

Zusammenfassung der wichtigsten Materialien der Semester durch aktive Diskussion der Labster Aufgabe: "Introduction to Immunology: Explore the immune system and save the world!".

## **14. Klausur**

Online Coospace Klausur. Klausur kann gestartet werden am 12.05.2026. 16.00-16.10.

Dauer 25. Minuten

30 Fragen: Einfachauswahl, Mehrfachauswahl, Bildbeschreibung.