

ANFORDERUNGSDATENBLATT

Semmelweis Universität, Medizinische Fakultät Institut / Lehrstuhl / Klinik:
Institut für Genetik, Zell- und Immunbiologie , Allgemeine Medizinische Fakultät, erstes Semester
Bezeichnung des Studienfaches auf Deutsch: Biologie für Mediziner (Zytologie)
Kreditpunkte: 3
Stundenanzahl insgesamt: 42 Vorlesung: 14 Praktikum: 28 Seminar:
Typ des Studienfaches: Pflichtfach
Studienjahr: 2019/2020
Codenr. des Studienfaches²:
Lehrbeauftragte/r des Studienfaches: Prof. Dr Edit Buzas, MD, DSc Arbeitsplatz, Tel.: Budapest, Nagyvárad tér 4. 7te Etage. Semmelweis University, Institut für Genetik, Zell- und Immunbiologie Position/Aufgabenbereich: Professor, Direktorin Datum und Nr. der Habilitation: Budapest, 2009. június 2. # 273
Zielsetzung des Studienfaches, Position im Curriculum der Medizinerbildung: Dieser, für Medizinstudenten erarbeitete Fach bietet das Verständnis / Erkenntnis der Organisation, der Morphologie und der biologischen Charakteristika der Zellen. Die Kompartimenten der eukaryoten Zelle und bestimmte Charakteristika ihrer Funktionen wird bezeichnet. (Bewegung, Endozytose, Zellteilung, Zell-Zellinteraktionen, Stammzelle -Differenzierung, Alterung und Tod.) In den Praktika werden verschiedene mikroskopische Techniken besprochen, womit die Struktur und Funktion der Zellen erklärt werden können. Die möglichen medizinischen Anwendungen werden auch diskutiert.
Unterrichtsort: Vorlesungssaal, Seminarraum etc. (Angabe von Adresse und Bezeichnung erforderlich): NET Gebäude, Budapest, Nagyvárad tér 4.: L13,14,15,16. EOK, Tűzoltó u. Békésy György Hörsaal.
Erworbene Kompetenzen bei erfolgreicher Ableistung des Studienfaches: Kenntnis in der Morphologie der Zelle, der Funktionen /Aufgaben der Zellorganellen. Kenntnis in der Verwendung des Lichtmikroskops, um LM-Präparate zu beobachten. Kenntnis im Prinzip von : Elektronenmikroskop, Fluoreszenzmikroskop, Konfokalmikroskop. Kenntnis in der lichtmikroskopischen und elektronenmikroskopischen Mikrotechnik, (Schnitte, Blutaussstriche, Zellzüchtungen.) Analyse von elektronenmikroskopischen und immunfluoreszenten Bildern.

Für die Aufnahme des Studienfaches erforderliche Vorbedingung(en) / Studienfächer:

Keine

Min. und Max. Anzahl der Kursteilnehmer, Art der Auswahl der Studierenden:

Kein

Art der Anmeldung für das Studienfach:

Durch das Neptun-System

Thematik der Vorlesungen

Zelltheorie. Medizinische Modelzellen

Die Zellmembran

Der Zellkern

Das Endomembransystem der Zelle

Golgi, vezikulärer Transport, sekretorische Mechanismen

Endozytose, intrazelluläre Verdauung. Autophagie.

Zytoskelett

Zellverbindungen, Zelladhesion.

Zellbewegung

Endosymbionte Zellorganellen

Interzelluläre Kommunikation: autokriner, parokriner, endokriner Weg. Extrazelluläre Vesikel.

Thematik der Praktika

Die Anwendung des Lichtmikroskops

Lichtmikroskopische Mikrotechnik

Die Elektronmikroskopie, elektronmikroskopische Mikrotechnik

Der Zellkern.

histochemische Reaktionen (Präparate)

Immunzytochemie. (Präparate)

Das endoplasmatische Retikulum (Präparate)

Golgi und Sekretion (Präparate)

Differenzierungen der Zelloberfläche (Präparate)

Endozytose (Präparate)

Die Energetik der Zelle

(Präparate)

Zell- und Gewebekulturen. (Präparate)

Mitose (Präparate)

Meiose

Zellalterung und Zelltod der Zellen. (Präparate)

Sonstige, das gegebene Studienfach betreffende Studienfächer (sowohl Pflicht- als auch Wahlpflichtfächer!). Mögliche Überlappungen der Thematiken:

Keine wesentliche Überlappung. Die zytologischen morphologischen und funktionellen Kenntnisse dienen der Ausbildung von weiteren Fächern (Histologie1, Molekulare Zellbiologie, und teilweise BioPhysikbizonyos mértékben a Biofizika)

Spezielle Studienanforderungen für ein erfolgreiches Absolvieren des Studienfaches4:

keine

Teilnahmebedingungen und Möglichkeit zum Nachholen des Lehrstoffes bei Fehlstunden:

Die Teilnahme an den **Praktika** ist obligatorisch. Im Falle von mehr als **drei** Abwesenheiten wird das Semester nicht anerkannt.

Die Teilnahme an der Demonstration ist die zweite Voraussetzung für ein anerkanntes Semester, obwohl gemäß den neuesten Regelungen der Universität, wird das Ergebnis der Demonstration in die Note des Kolloquiums nicht eingerechnet.

Die Fehlstunde kann mit der Teilnahme in einem Praktikum der gleichen Woche nachgeholt werden.

Art und Weise der Wissenskontrolle während der Vorlesungszeit5:

Demonstration

Anforderungen für den Erhalt der Unterschrift für das gegebene Semester:

Die Teilnahme an den **Praktika** ist obligatorisch. Im Falle von mehr als **drei** Abwesenheiten wird das Semester nicht anerkannt.

Die Teilnahme an der Demonstration ist die zweite Voraussetzung für ein anerkanntes Semester, obwohl gemäß den neuesten Regelungen der Universität, wird das Ergebnis der Demonstration in die Note des Kolloquiums nicht eingerechnet.

Prüfungstyp:

Kolloquium, schriftlich

Prüfungsanforderungen6:

Themenkatalog

Die nachfolgende Liste von Themen und Stichwörtern ist nur für die Orientierung zusammengestellt worden. Alles was in den folgenden Seiten nicht definitiv erwähnt wird, jedoch an den Vorlesungen und Seminaren unterrichtet worden ist, können wir, und werden wir auch an dem Kolloquium fragen.

1.) Vorlesungsmaterial

2.) Praktikumsmaterial

3.) Allgemeiner Aufbau der Prokaryoten- und Eukaryotenzelle. Allgemeine Definition der Zelle. Größe. Organisation der Pro- und Eucyten. Die Kompartimente der Eucyten. Bedeutung der 16S rRNA und anderer hochkonservierter Gene in der Evolution. Entstehung des Lebens: chemische, biologische Evolution und Entstehung der Eukaryoten.

4.) Die wichtigsten Charakteristika der chemischen Bestandteile der Zelle Allgemeine strukturelle und chemische Eigenschaften, chemische Wechselwirkungen und zelluläre Verteilung der Lipide, Proteine, Zuckermoleküle und Nukleinsäuren der Zelle. (Es wird keine detaillierte Molekülstrukturelle Charakteristika gefragt. Z.B. die genaue Struktur und der Name der 20 Aminosäuren werden nicht gefragt, nur die allgemeine Struktur einer Aminosäure, dass sie

Aminogruppe, Karboxylgruppe und Seitenkette besitzt. Dass die Proteine aus Aminosäuren bestehen, das Gukogen aus Glukosen, die Nukleisäuren aus Nukleotiden. Sie müssen wissen was die Hexosen, Pentosen sind, was ein Nukleotid, Nukleozid ist, welche Basen die Pyrimidin/Purinbasen sind. Der Unterschied zwischen Neutralen Lipiden und Phospholipiden.)

5.) Die Zellmembran. Singer-Nicolson Membranmodell. Die Lipid-Doppelschicht als Grundstruktur der Membran (chemischer Aufbau, Typen und Eigenschaften der Membranlipiden, flüssigkristalline Phase, Fluidität, Bewegungsarten). Die Membranproteine (periphäre und integrale Proteine, Transmembranproteine, Beweglichkeit). Asymmetrie in der Membran (Lipid-Doppelschicht, integrale und periphäre Proteine, Glycocalyx, Membranskelett). Membran-Rafting. .

6.) Permeabilität und Transport durch die Membran. Die Lipid-Doppelschicht als Diffusionsbarriere. Semipermeabilität. Unspezifischer Transport und spezifischer Transport. Aktiver und passiver Transport. Freie Diffusion, Diffusion durch Ionenkanäle, Carrier-vermittelte Diffusion (Translokatoren: Carrier-Proteine, spannungs- und ligandabhängige Ionenkanäle, Uniport, Symport, Antiport, primärer und sekundärer aktiver Transport, Beispiele). Pumpen: Die Na^+/K^+ -ATP-ase, Ca^{++} - Pumpen (Bedeutung). Zellen in Hipo-, izo- und hipertotonischer Lösungen.

7.) Der Interphasenkern. Licht- und elektronenmikroskopische Struktur. Lichtmikroskopischer Nachweis. Kernhülle, Kernskelett, Kernkörperchen (Nukleoporen, Poren-Komplexe, Permeabilität, Lamina fibrosa). Kerntransport. Das Chromatin, die Organisierung der Stufen (die genaue Struktur der Nukleosomen, Histonproteine, Superstrukturen, Eu- und Heterochromatin, fakultatives, konstitutives), chromosomale Territorien. Das Kernkörperchen und seine Rolle.

Chemischer Aufbau der DNA und der RNA (allgemeine Struktur der Basen, - keine genaue chemische oder strukturelle Formel - der Nukleoside, der Nukleotide, Primärstruktur, strukturelle Polarität, Konformation der DNA, antiparallele Doppelhelix, Basenpaare, biologische Bedeutung).

8.) Transkription, Translation

Der Begriff von Transkription und Translation. Die Stelle von dieser Prozesse in der Zelle.

9.) Endoplasmatisches Retikulum. Typen, licht- und elektronenmikroskopische Struktur. Der lichtmikroskopische Nachweis, die Zytoplasma Basophilie. Die Aufgaben des glatten ERs. Proteinsynthese am ER, Kotranslation. Signalsequenz, SRP, SRP-Rezeptor, Ribosomrezeptor, Translokation, Signal-Peptidase, Synthese der N-glykosidischen Oligosaccharide, Dolichol, Verknüpfung und Modifizierung der N-glykosidischen Oligosaccharide, Qualitätskontrolle, falsche Faltung, Proteasomen. Membranbildung und -transport. Synthese und Mechanismus des Einbaus von Membranlipiden (Flippase) und -Proteinen in die Membran. Sortierung der Proteine während oder nach der Protein-Synthese; Proteine, die am freien und die an membrangebundenen Ribosomen gebildet sind.

10.) Der Golgi-Apparat. Licht- und elektronenmikroskopische Struktur. Dictiosom, Polarität (CGN, cis-, mediale, trans-Zisternen, TGN, Vesikel). Funktionen der unterschiedlichen Golgi-Kompartimente (Phosphorylierung der Mannose-Reste, die N- und O-Glykolisierung, Sulphatierung, Lipid-Synthese, Sortierung, Mannose-6-Phosphat-Rezeptor). Transport vom ER zum Golgi , retrograder Transport.

11.) Die Sekretion, die Exozytose. Synthese, Speicherung und Freisetzung von Substanzen, konstitutive und regulierte Sekretion,. Exokrine, endokrine Sekretion.

12.) Die Endozytose und Phagozytose. Typen der Endozytose. Rezeptorvermittelte Endozytose. Der endosomale-lysosomale Weg. Coated Pits, Klathrin, Coated Vesikel, frühe und späte Endosomen, MVK, (H^+ -ATP-ase, Rezirkulation der Rezeptoren, Verbindung mit dem Golgi, Funktionen). Beispiele (LDL, Fe^{3+} - Transferrin). Die konstitutive Endozytose. Transzytose. Die Phagozytose. Die Lysosomen und die intrazelluläre Verdauung: Bildung und Eigenschaften der lysosomalen Enzyme. Die Autophagie. Proteasomen.

12.) Der vesikuläre Transport Abschnürung von dem Donorkompartiment, Fusion mit dem Zielkompartiment. vSNARE, tSNARE, Rab-Proteine, Rab-Effektoren, Selektivität, Spezifität. Clathrin-coated Vesikel, COP-coated (coatomer)Vesikel. Dynamin.

Zwischen welchen Organellen kommt vesikulärer Transport vor?

12.) Cytoskelett. Intermediäre Filamente: Molekulärer Aufbau, Typen, Beispiele, Vorkommen, Funktionen. Aktin-Mikrofilamente: Aufbau, Polarität) Myosin, als aktinbindendes Motoprotein. Mikrovilli (Vorkommen, innerer Aufbau, Funktionen). Aktin-Gifte. Mikrotubuli: Morphologie, Aufbau, Polarität. Assoziierte Proteine (MAPs). MTOCs, Centriol und Centrosom, Funktion und Rolle der Mikrotubuli, Mikrotubulus-Gifte. Vesikulärer Transport auf den Mikrotubuli, Kinesin, Dynein.

13.) Die Motilität. Klinische / biologische Bedeutung der Zellmigration. Chemotaxis. chemoattraktante, chemorepellente Stoffe. Motorproteine im Allgemeinen (Myosin, Dynein, Kinesin), Cilien und Geißeln (Protofilamente, A- und B-Tubulus, 9 x 2 + 2 Struktur, Dynein, Nexin, Basalkörper,) Allgemeine Eigenschaften der Zellbewegungen.

14.) Zelloberfläche und extrazelluläre Matrix. Die Zell-Zell Verbindungen. Der Aufbau und die Funktion der Glykocalyx. Glykosylierung der Membranproteine. Das Prinzip der Zell-Zell und der Zell E.C. Verbindungen. Homophyle, heterophyle Bindungen. Zellständige Adhäsionsmoleküle (CAM, Cadherine, Selektine, Integrine). Extrazelluläre Matrix (Hyaluronsäure, Proteoglykane, Aggrecans, Kollagene, Fibronectin, Laminin, Basallamina). Integrierung der Zellen in der extrazellulären Matrix. Tight Junction /Zonula occludens/ (Struktur, Diffusionsbarriere, biologische Bedeutung). Adhering Junctions: Zonula adherens, fokale Adhäsionen, Desmosom, Hämi-Desmosom (Struktur, biologische Bedeutung). Interdigitation (Struktur, biologische Bedeutung). Gap Junction (Connexin, Connexon, Vorkommen, Funktionen, elektrische Synapse). Basale Streifung.

15.) Das Mitochondrium. Organisation und Morphologie der Mitochondrien. Kompartimente, Matrix, Intramembranraum, innere Membran. Welche Vorgänge kommen in diesen Kompartimenten vor? Der Transport der Proteine ins Mitochondrium. (mitochondriale Porine, mitochondrialer Transport (nur Transport der Proteine). Das Mitochondrium als semiautonomes Organell: mtDNA (Struktur), Transkription, mt-Ribosomen. Endosymbiose-Theorie (Beweise). Die biologische Bedeutung von ATP.

16.) Die Peroxisomen. Morphologie. Struktur, Import von Proteinen. Metabolische Aufgaben .

17.) Die Signalübermittlung. Hydrophyle und hydrophobe Signalmoleküle. Die Bedeutung des endokrinen, parakrinen, autokrinen und synaptischen Wegs. Verstärkung der Signale. Ionenkanalgekoppelte Rezeptoren. G-Protein gekoppelte Rezeptoren. Sekundäre Botschaften. Enzym-gekoppelte Rezeptoren: Intrazelluläre (Steroid) Rezeptoren: schematische Struktur und Wirkungsweise. Regulierungsmechanismen der Wirkung der Signale. Signalisierung durch extrazelluläre Vesikel. Exosomen, Mikrovesikel. Die Bedeutung und Charakteristika von diesem Weg. Trogozytose.

18.) Der Zellzyklus. Phasen vom Zellzyklus. Zentrosomzyklus, Chromosomzyklus, Zytoplasmazyklus. Der Aufbau und Funktion des mitotischen Spindelapparats. Phasen vom Zellzyklus. Eigenschaften der DNA Replikation. Die Struktur der Chromosomen. Die Regulation vom Zellzyklus. Eintritt aus der G0 in die G1 und aus der G2 in die M Phase. Kontrollpunkte. Cycline und Cdk Moleküle, M-Phase: Mitose und Zytokinese.

19.) Die Alterung der Zellen und die Apoptose. Verschiedene Alterungstheorien: Hayflick-Regel; Stoffwechsel-Endprodukt Theorie; Quervernetzung-Theorie; freie Radicals;

Telomerase Theorie (die Telomer-Uhr). Der programmierte Zelltod: Ablauf, morphologische Veränderungen, Mechanismus Der Vergleich der Apoptose mit der Nekrose. Die Bedeutung der Apoptose (Entwicklung, Krankheiten).

20.) Stammzellen, Differenzierung, asymmetrische Zellteilung. Totipotenz, Pluripotenz, Multipotenz, Unipotenz. Determination und Differenzierung. Charakteristika und Typen der Stammzellen. ES Zellen. Die Herkunft der menschlichen ES-Zellen. Eigenschaften der undifferenzierten ES-Zellen. Anwendungsmöglichkeiten und medizinische Probleme mit den ES Zellen. Adulte Stammzellen und ihre Charakteristika. Medizinische Anwendungsmöglichkeiten der adulten Stammzellen. iPS Zellen, ihre Herstellung und medizinisches Potenzial. Vergleich von Stammzelltypen.

-) **Lichtmikroskopie.** Aufbau und Gebrauch des Lichtmikroskops. Das Auflösungsvermögen (Definition). Die Vergrößerung des Lichtmikroskops. Immersionsöl. Absorptionsbild.

-) **Lichtmikroskopische Mikrotechnik.** Fixierung (Ziel, Mechanismus, Fixiermittel, Methode). Entwässerung. Einbettung. Schneiden. Färbung (simultane und succedane Färbungen). Azidophilie, Basophilie, zytoplasmatische Basophilie, (Definition, Bedeutung, Vorkommen).

-) **Unspezifische und spezifische Färbungen.** Definition. H- und HE-Färbung. MGG. Die Grundlagen der histochemischen Reaktionen. Feulgen'-sche-Reaktion. PAS, TriPAS, Aoyama Färbung. Immunzytochemische Reaktionen. Zell- und Gewebekulturen.

-) **Elektronenmikroskopie.** Aufbau des Elektronenmikroskops. Die elektronenmikroskopische Mikrotechnik (Fixierung, Einbettung, Schneiden, Kontrastierung, Vergleich mit der lichtmikroskopischen Mikrotechnik). Streuungsbild. Ultradünnschnitte.

-) **Lichtmikroskopische Präparate**

-) **Elektronenmikroskopische Bilder.**

Art und Typ der Benotung7:

Das Kolloquium besteht auch aus Testfragen und Essayfragen/ Tabellen/ Analyse von Abbildungen, Präparaten, usw. Die Prüfung wird mit Punkten bewertet. Für ein erfolgreiches Kolloquium muss man wenigstens 50% der Punkte der Prüfung erreichen.

Art der Prüfungsanmeldung:

Durch das Neptun-System

Möglichkeit der Prüfungswiederholung:

Nach der Universitätsregeln (Studien-und Prüfungsordnung)

Für die Aneignung des Lehrstoffes zu benutzenden Notizen (gedruckt und/oder elektronisch, online, Lehrbücher, Hilfsmaterialien und Fachliteratur (bei online-Lehrmaterialien html):

E-Praktikumsbuch, erreichbar an der Homepage des Instituts

Empfohlene Fachliteratur:

Zell – und Molekularbiologie im Überblick D. Boujard, B. Anselme, C. Cullin, C. Raguene-Nicol Springer

Weitere Hilfsmaterialien:

ppt, pdf Presentation der Vorlesungen und Praktika, erreichbar an der Homepage des Institutes

Unterschrift des/der Lehrbeauftragten:

Unterschrift des/der Direktors/Direktorin des Institutes/Lehstuhls/der Klinik:
Eingereicht am: ???
Meinung Kreitausschuss:
Anmerkung Dekanat:
Unterschrift des Dekans:

¹ Nur in dem Fall anzugeben, wenn das Studienfach in der gegebenen Sprache unterrichtet wird.

² Nach Genehmigung vom Dekanat auszufüllen.

³ Vorlesungen und Praktika sind nummeriert, separat in Stunden/Woche mit Namen der Vortragenden und Lehrkräfte anzugeben. Nicht als Anlage beifügen!

⁴ z.B. eine Praxisübung, Analyse eines Krankenblattes, Anfertigung einer Statistik etc.

⁵ z.B. Nachholen von Hausaufgaben, Demonstrationen, schriftlicher Prüfung und Verbesserungsmöglichkeiten.

⁶ Bei mündlicher Prüfung mit Angabe der Prüfungsthemen, bei praktischer Prüfung mit Angabe der Themenbereiche und Prüfungsart.

⁷ Art der Mitberechnung der mündlichen und praktischen Prüfung. Art der Berechnung der Ergebnisse der Tests/Prüfungen während der Vorlesungszeit.