

## ANFORDERUNGSSYSTEM

<b>Semmelweis Universität, Fakultät für Allgemeinmedizin</b> <b>Bezeichnung des Gestorinstituts (und der eventuell mitwirkenden Institute):</b> Institut für Physiologie		
<b>Bezeichnung des Faches:</b> Medizinische Physiologie II <b>Auf Englisch<sup>1</sup>:</b> Medical Physiology II <b>Auf Deutsch<sup>1</sup>:</b> Medizinische Physiologie II <b>Kreditwert:</b> 10 <b>Stundenzahl gesamt:</b> 10 <b>Vorlesungen:</b> 5.5 <b>Praxis:</b> 4.5 <b>Seminare:</b> 0 <b>Typ des Faches:</b> <b><u>Pflichtfach</u></b> <b>Pflichtwahlfach</b> <b>Wahlfach</b>		
<b>Studienjahr:</b> 2022/2023		
<b>Fachcode<sup>2</sup>:</b> AOKELT792_2N		
<b>Name des Fachverantwortlichen:</b> Dr. MÓCSAI Attila <b>Arbeitsplatz, Telefonnummer:</b> Institut für Physiologie, +36-1-459-1500/60400 <b>Position:</b> Universitätsprofessor <b>Datum und Nummer seiner Habilitation:</b> 2012/336		
<b>Ziele des Unterrichts des Faches, Verortung im Curriculum der Ärztebildung:</b> Die Aufgabe der medizinischen Physiologie ist es, das Funktionieren des gesunden menschlichen Organismus‘ und die grundlegenden physiologischen Prozesse den Studierenden vertraut zu machen. Im Rahmen der Physiologie lernen die Studierenden die Mechanismen der einzelnen Organfunktionen sowie die in der Steuerung der Mechanismen auftretenden nervlichen, hormonellen und lokalen Regulationen kennen.		
<b>Unterrichtsort (Adresse des Vorlesungssaals, Seminarraums, etc.):</b> EOK. Im Detail siehe bei den Stundenplaninformationen im Neptun!		
<b>Welche Kompetenzen werden bei erfolgreichem Absolvieren des Faches erworben:</b> Ziel des Faches ist es, den Studierenden die Kenntnisse zu vermitteln, auf die in erster Linie die Pathophysiologie, die innere Medizin und die Pharmakologie, in letzter Konsequenz aber sämtliche klinische Fächer aufbauen.		
<b>Anforderung(en) an die Vorkenntnisse für die Teilnahme, bzw. für das Erlernen des Faches:</b> Siehe Musterlehrplan, bzw. Neptun!		
<b>Anforderungen an die Anzahl der Studierenden (mindestens, höchstens) für den Kursbeginn, Modalitäten der Auswahl der Studierenden:</b> Keine speziellen Voraussetzungen.		
<b>Anmeldung zum Kurs:</b> Im Neptun.		
<b>Detaillierte Thematik des Faches<sup>3</sup>:</b> Vorlesungen. Aufteilung nach Sitzungen, höchstens 3 Sitzungen/Woche, insgesamt 76 Lehrstunden [I/K]: integrierte/klinische Vorlesungen; [DM]: nur DM (nicht obligatorisch für Zahnmedizinstudenten)		
<b>Woche</b>	<b>No.</b>	<b>Thema</b>
1	1	Gastrointestinale Funktionen 1
	2	Gastrointestinale Funktionen 2
	3	Gastrointestinale Funktionen 3

<b>2</b>	4	Gastrointestinale Funktionen 4
	5	Physiol. Grundlagen gastrointestinaler Erkrankungen; Einführung in die medizinische Endokrinologie [I/K]
<b>3</b>	6	Das hypothalamo-hypophysäre System
	7	Nebennierenrinde 1
	8	Nebennierenrinde 2
<b>4</b>	9	Hormonale Steuerung des Intermediärstoffwechsels 1
	10	Hormonale Steuerung des Intermediärstoffwechsels 2
	11	Hormonale Steuerung des Intermediärstoffwechsels 3
<b>5</b>	12	Schilddrüse
	13	Diabetes mellitus [I/K]
	14	– (Nationalfeiertag)
	15	Homöostase des Kalziumhaushaltes
<b>6</b>	16	Stoffwechsel der Knochen [I/K]
	17	Hormonale Steuerung der reproduktiven Funktionen 1
<b>7</b>	18	Hormonale Steuerung der reproduktiven Funktionen 2
	19	Hormonale Steuerung der reproduktiven Funktionen 3
<b>8</b>	20	Fortpflanzung, Schwangerschaft [I/K]
	21	Grundlagen komplexer Funktionen des Nervensystems
	22	Neurovegetative Regulationen 1 (Volumen- und Osmoreg.)
<b>9</b>	23	Neurovegetative Regulationen 2 (Energiumsatz)
	24	– (Ostermontag)
	25	Neurovegetative Regulationen 3 (Temperaturregulation)
<b>10</b>	26	Neuroveg. Regulationen 4 (Nahrungsaufn., Körpergew.) [I/K]
	27	Das somatosensorische System 1
	28	Das somatosensorische System 2
<b>11</b>	29	Das somatosensorische System 3
	30	Hörsinn
	31	Gleichgewichtssinn
<b>12</b>	32	Gesichtssinn 1
	33	Gesichtssinn 2
	34	Gesichtssinn 3 (nur DM)
<b>13</b>	35	Chemische Sinne (Geschmack und Geruch)
	36	Das motorische System 1
	37	Das motorische System 2
<b>14</b>	38	Das motorische System 3 (nur DM)

**Praktika. Aufteilung nach Wochen:**

1. Bestimmung des Herzzeitvolumens bei Ratten;
2. Kreislaufsimulationen an einer virtuellen Ratte;
3. Kreislauf- und Atmungsphysiologische Untersuchungen am Kaninchen;
4. Respiratorische Funktionsuntersuchungen beim Menschen;
5. Untersuchung der glatten Muskulatur;
6. Untersuchung der Pulswelle;
7. Untersuchung des Blutglukosespiegels;
8. Klinische Atmungsphysiologische Untersuchung;
9. EOG;

10. Spiroergometrie;
11. Ophthalmologische Funktionsprüfungen beim Menschen;
12. Untersuchung der Reflexzeit;
13. Vorbereitung auf das praktische Rigorosum;
14. Praktisches Rigorosum.

**Andere Lehrfächer, die die Grenzfragen des gegebenen Faches betreffen (Pflicht- und Wahlfächer auch!). Mögliche Überlappungen der Thematik:**

Keine.

**Erforderliche spezifische Studienarbeit für das erfolgreiche Ableisten des Faches<sup>4</sup>:**

Keine.

**Anforderungen an die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen und Möglichkeiten für das Nachholen bei Abwesenheit:**

Die Teilnahme an mindestens 75% der Praktika ist zwingend (SPO). Die Teilnahme am Laborteil der Übungen gilt als erfüllt, wenn der Bericht des Studenten über die durchgeführten Arbeiten von der/dem Praktikumsleiter(in) gegengezeichnet und akzeptiert wird. Ein Nachholen ist nicht möglich.

**Methode der Prüfung der erworbenen Kenntnisse in der Vorlesungszeit<sup>5</sup>:**

Die unterjährige Prüfung im Zuge der praktischen Konsultationen erfolgt kontinuierlich schriftlich oder mündlich, über die Form der Prüfung informiert der Praktikumsleiter. Aufgrund der im Zuge der praktischen Konsultationen erworbenen unterjährigen Ergebnissen erfolgt die prozentuale Bewertung der während des Semesters geleisteten Arbeit, was zugleich als Grundlage für den Erwerb der Berechtigung zur Wettbewerbsprüfung dient. An der Wettbewerbsprüfung sind Studierende teilnahmeberechtigt, deren durchschnittliches Ergebnis aus den bewerteten unterjährigen Tests mindestens 70 % erreicht. Erfolgreiche oder ausgefallene Tests können nicht nachgeholt werden, jedoch bleiben bei denjenigen, die an sämtlichen Konsultationen und Praktika teilgenommen haben, die drei schwächsten Ergebnisse unberücksichtigt. Bleibt jemand einmal von einer Konsultation und/oder von einem Praktikum fern, bleiben die zwei schwächsten Ergebnisse unberücksichtigt, erhöht sich das Fernbleiben auf zwei, bleibt nur das schwächste Ergebnis unberücksichtigt. Die Wettbewerbsprüfung findet in der letzten Unterrichtswoche statt, aufgrund deren Ergebnis kann der/die Studierende für den schriftlichen Teil des Rigorosums (siehe unten) und für ein mündliches Thema des ersten Semesters eine angebotene Note (gut, bzw. sehr gut) erhalten.

Am Ende des Semesters erhält der Student aufgrund der Prüfungen eine praktische Note (0-50% = 1; 51-60% = 2; 61-70% = 3; 71-80% = 4; 81%- 100% = 5), die in das Prüfungsergebnis am Ende des Semesters einfließt.

In den Prüfungen ist das Mitführen von Mobiltelefonen, Taschenrechnern und Computern verboten!

Die Studierenden erstellen über die Praxisübungen ausgefüllte und vom Praktikumsleiter vollumfänglich unterzeichnete Notizhefte. Daneben kann auch ein einheitlich, in einem A4 Heft geführtes, nicht aus einzelnen Blättern bestehendes Protokoll akzeptiert werden. Die Praxisnotizhefte oder Protokolle sind bei Beginn der Prüfungen dem Prüfer zu übergeben.

**Anforderungen für die Unterschrift des Semesters:**

- 1.) Teilnahme an mindestens 75 % der Praktika
- 2.) Annahme der durchgeführten Praxisübungen.

**Typ der Prüfung:**

Theorieprüfung und praktische Prüfung. Schriftliches und mündliches Rigorosum, bestehend aus praktischem Rigorosum, schriftlicher und mündlicher Prüfung.

**Physiologie Themen für das Rigorosum**

- 1.1. Biologische Membranen, Aufbau, Membrantransportsysteme, Rezeptoren, Signalübertragung in Zellen.
- 1.2. Neurophysiologische Grundlagen: Ruhemembranpotential, Aktionspotential.
- 1.3. Synaptische Übertragung im zentralen Nervensystem und in der Peripherie, elektrotonische Potentiale.
- 1.4. Physiologie, Elektrophysiologie, Signaltransduktion und Mechanik der verschiedenen Muskelzellen.

## 1.5. Vegetative efferente Mechanismen.

***Praktika, deren theoretischer Hintergrund im Rahmen des 1. Themenkataloges abgefragt wird:***

- Messung der Transportgeschwindigkeit in Erythrozyten
- Simulation der neuromuskulären Synapse (NMJ)
- Untersuchung der Skelettmuskelfunktionen am Zwergwels
- Elektromyographie

2.1. Elektrophysiologie des Herzens: Entstehung und Ausbreitung der Erregung, Wirkung der autonomen Nerven.

2.2. Grundlagen der Elektrokardiographie, der Bestimmung des Herzzeitvolumens. Ultraschalldiagnostik des Herzens.

2.3. Herzmechanik: Kontraktion des Herzmuskels, Regulation des Schlagvolumens, Herzzyklus.

2.4. Funktion der verschiedenen Gefäßsegmente, biophysikalische Grundlagen der Blutströmung, arterieller Blutdruck.

2.5. Neuronale und hormonelle Steuerung des Kreislaufs.

2.6. Lokale Steuerung des Kreislaufs.

2.7. Steuerung spezialisierter Kreislaufgebiete: Herz, Gehirn, Haut.

2.8. Steuerung spezialisierter Kreislaufgebiete: Skelettmuskulatur, Splanchnikusgebiet. Anpassung des Kreislaufs an physiologische Situationen: Lagewechsel, Muskelarbeit.

***Praktika, deren theoretischer Hintergrund im Rahmen des 2. Themenkataloges abgefragt wird:***

- Blutdruckmessung
- EKG
- Echokardiographie
- Untersuchung der Herzfunktion an der Ratte und am Zwergwels
- Bestimmung des Herzzeitvolumens bei Ratten
- Untersuchung der Pulswelle
- Kreislauf- und Atmungsphysiologische Untersuchungen am Kaninchen

3.1. Mechanische Eigenschaften des Atmungsapparates, alveoläre Ventilation, Diffusion der Atemgase durch die Alveolarmembran, Eigenschaften und Steuerung der Lungendurchblutung.

3.2. Transport der Atemgase, Formen der Hypoxie.

3.3. Anatomie der Atemzentren. Chemische und neuronale Atemregulation.

***Praktika, deren theoretischer Hintergrund im Rahmen des 3. Themenkataloges abgefragt wird:***

- Kreislauf- und Atmungsphysiologische Untersuchungen am Kaninchen
- Atmungsphysiologische Berechnungen
- Spiroskopie
- Ganzkörperplethysmographie

4.1. Nierendurchblutung und die Entstehung des Primärharns. Transportprozesse im proximalen Tubulus.

4.2. Tubuläre Funktionen der Niere vom Anfang der Henle-Schleife bis zum Ende des Sammelrohrs. Physiologie der ableitenden Harnwege.

4.3. Die Rolle der Niere in der Volumen-, pH- und Osmoregulation.

4.4. Säure-Basen-Gleichgewicht, primäre Störungen und Kompensationsmöglichkeiten.

***Praktika, deren theoretischer Hintergrund im Rahmen des 4. Themenkataloges abgefragt wird:***

- Messung der Transportgeschwindigkeit in Erythrozyten
- Auswertung der Säure-Basen-Parameter mit Siggaard-Andersen-Nomogramm

5.1. Motorische und sekretorische Funktionen des Verdauungstraktes vom Mund bis zum Magen. (Zahnmedizinstudium: Auch zahnmedizinische Bedeutung des Kauens und Stillens.)

5.2. Motorische und sekretorische Funktionen des Verdauungstraktes vom Duodenum bis zum Rektum. Enterohepatischer Kreislauf. Gelbsucht.

5.3. Verdauung und Absorption der Nahrung. Absorption von Ionen und Vitaminen.

***Praktika, deren theoretischer Hintergrund im Rahmen des 5. Themenkataloges abgefragt wird:***

- Hämatokrit- und Hämoglobinbestimmung
- Untersuchung der glatten Muskulatur am Kaninchendarm
- Glukosebelastungstest

6.1. Hämatopoese, Funktionen der Blutzellen, menschliche Blutgruppen, Zusammensetzung und Funktionen des Blutplasmas.

6.2. Physiologische Mechanismen der Hämostase: Thrombozyten, Blutgerinnung, Fibrinolyse.

***Praktika, deren theoretischer Hintergrund im Rahmen des 6. Themenkataloges abgefragt wird:***

- Hämatokrit- und Hämoglobinbestimmung
- Blutzellenzählung
- Qualitatives Blutbild
- Blutgruppenbestimmung

7.1. Endokrine Funktionen und Steuerung der Hypophyse.

7.2. Endokrine Funktionen und Steuerung der Nebenniere.

7.3. Physiologische Rolle und Steuerung der Schilddrüse. Energiehaushalt.

7.4. Hormonelle Regulation des Intermediärstoffwechsels: Wirkung der die Blutglukosekonzentration erhöhenden Hormone.

7.5. Hormonelle Regulation des Intermediärstoffwechsels: Insulin und Diabetes mellitus.

7.6. Hormonelle Steuerung des Calcium- und Phosphathaushaltes. Physiologie der Knochen. (Zahnmedizinstudium: Auch Physiologie der Zähne.)

7.7. Hormonelle Steuerung der reproduktiven Funktionen beim Mann.

7.8. Hormonelle Steuerung der reproduktiven Funktionen bei der Frau.

7.9. Physiologie der Schwangerschaft und Laktation.

***Praktika, deren theoretischer Hintergrund im Rahmen des 7. Themenkataloges abgefragt wird:***

- Spiroergometrie
- Kreislaufsimulationen an einer virtuellen Ratte
- Glukosebelastungstest
- Blutdruckmessung

- 8.1. Zentrale Steuerung der somatomotorischen Funktionen (Willkürmotorik, Muskeltonus, Rückenmarkreflexe, Körperhaltungsreflexe).
- 8.2. Tastsinn, Thermorezeption. Sensorische, motorische und vegetative Folgen einer Rückenmarksläsion.
- 8.3. Nozizeption und Schmerz. Entzündliche Mediatoren. (Zahnmedizinstudium: Auch Zahnschmerz.)
- 8.4. Gehörsinn, Gleichgewichtssinn. Chemische Sinne: Geschmackssinn, Geruchssinn.
- 8.5. Physiologie des Auges und der visuellen Wahrnehmung.
- 8.6. Zentrale Steuerung neurovegetativer Funktionen (Flüssigkeitshaushalt, Thermoregulation, Nahrungsaufnahme).
- 8.7. Physiologie der Hirnrinde: Nervenzellen und Gliazellen. Das Elektroenzephalogramm. Steuerung des Schlaf-Wach-Zyklus. Gedächtnis und Lernen.

**Praktika, deren theoretischer Hintergrund im Rahmen des 8. Themenkataloges abgefragt wird:**

- Elektrookulographie (EOG)
- Elektromyographie (EMG)
- Reflexzeit
- Ophthalmologische Funktionsprüfungen

**Prüfungsanforderungen<sup>6</sup>:**

Zur Prüfung kann der/die Studierende zugelassen werden, der/die die Unterschrift am Ende des Semesters erworben hat.

Rigorosum: vom Stoff des Faches Medizinische Physiologie I und Medizinische Physiologie II.

**Notenbestimmung und Notentypen<sup>7</sup>:**

Die **Note des Rigorosums** ergibt sich aus dem rechnerischen Durchschnitt der praktischen Note und der für die schriftliche Prüfung und für die zwei mündlichen Themen erhaltenen Punktezahle sowie bei einem praktischen Rigorosum mit „ungenügend“ des hierfür erhaltenen 1 Punktes, wie folgt:

<b>Sehr gut (5)</b>	bei einem Durchschnitt von 4,51-5,0
<b>Gut (4)</b>	bei einem Durchschnitt von 3,51-4,5
<b>Befriedigend (3)</b>	bei einem Durchschnitt von 2,51-3,5
<b>Ausreichend (2)</b>	bei einem Durchschnitt von 2,00-2,5
<b>Ungenügend (1)</b>	unter einem Durchschnitt von 2, bzw. unabhängig vom Durchschnitt in dem Fall, wenn das Ergebnis eines mündlichen Themas ungenügend ist

Im Rahmen der in der letzten Unterrichtswoche stattfindenden Wettbewerbsprüfung können je eine angebotene Note (gut, bzw. sehr gut) für den schriftlichen Teil des Rigorosums erworben werden. Die Wettbewerbsprüfung des zweiten Semesters ist gleichzeitig ein Studienwettbewerb. Student/innen, die sich gut platzieren, können bei ausreichenden Leistungen auch zusätzliche angebotene Note(n) erhalten.

**Bei Studierenden, die CV, bzw. FM Kurse** belegt haben, sofern es in dem gegebenen Jahr solche gibt, wird auch die von dem früheren Studienjahr mitgebrachte praktische Punktezahle einberechnet. Möchte der/die Studierende seine praktische Punktezahle vom Vorjahr löschen lassen, kann er beim Kursleiter des Faches die Gestattung des erneuten Erwerbs der Unterschrift beantragen (Studien- und Prüfungsordnung, zum Antragsformular siehe Homepage).

**Prüfungsanmeldung:**

Die Anmeldung zur Prüfung zu den vom Institut im Neptun-EFTR bekannt gegebenen Terminen erfolgt online. In Bezug auf die Prüfungsanmeldung sind die im Neptun (nämlich: Studien- und

Prüfungsordnung!) gewährten Möglichkeiten maßgeblich. Änderungen der Prüfungsanmeldungen sind in Abhängigkeit der an den bekannt gegebenen Prüfungstagen noch zur Verfügung stehenden freien Terminen möglich sowie sind auch hierfür die von Neptun (nämlich: Studien- und Prüfungsordnung!) gewährten Möglichkeiten maßgeblich:

Achtung! Unser Institut sperrt aus prüfungsorganisatorischen Gründen die Möglichkeit der An- bzw. Abmeldung zum Rigorosum 48 Stunden vor Beginn der gegebenen mündlichen Teilprüfung (siehe hierzu § 33 Absatz 4 der Studien- und Prüfungsordnung).

**Möglichkeiten der Prüfungswiederholung:**

Für die Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen oder Prüfungen zur Notenverbesserung sind die von Neptun dargestellten Möglichkeiten (nämlich: Studien- und Prüfungsordnung!) maßgeblich.

**Gedruckte, elektronische und Online-Notizen, Lehrbücher, Handbücher und Literatur (HTML für Online-Material), die beim Erlernen des Lehrstoffs verwendet werden können:**

**Offizielles Lehrbuch:** H.C. Pape, A. Kurz, S. Silbernagel (Hrsg.): Lehrbuch der Physiologie (Georg Thieme Verlag, Stuttgart, neueste Auflage)

**Offizielle Notizen:** Péter Enyedi – Krisztina Káldi: Praktikumsanleitung Medizinische Physiologie (Sammelweis Verlag, neueste Auflage)

**Unterschrift des ausschreibenden habilitierten Dozenten (Fachverantwortlichen):**

**Unterschrift des Direktors des Gestorinstituts:**

**Abgabedatum: 26.08.2022.**

**Stellungnahme OKB:**

**Anmerkung des Dekanats:**

**Unterschrift des Dekans:**

<sup>1</sup> Nur anzugeben, wenn das Fach auch in der gegebenen Sprache ausgeschrieben wird.

<sup>2</sup> Wird vom Dekanat nach Freigabe ausgefüllt.

<sup>3</sup> Der theoretische und praktische Unterricht ist aufgeschlüsselt nach Stunden (Wochen), laufend nummeriert, gesondert anzugeben, wobei der Name der Dozenten und der Leiter der Praktika aufzuführen ist. Dies kann nicht als Anlage beigefügt werden!

<sup>4</sup> Z.B. Feldübung, Auswertung von Krankenakten, Fertigung einer Studie, etc.

<sup>5</sup> Z.B. Thema und Termin der Hausaufgabe, des Berichts, der Klausur etc., Möglichkeiten des Nachholens oder der Notenverbesserung.

<sup>6</sup> Bei einer theoretischen Prüfung bitten wir die Themenliste anzugeben, bei einer praktischen Prüfung bitten wir den Themenkreis und den Ablauf der Prüfung zu beschreiben.

<sup>7</sup> Anrechnung der theoretischen und praktischen Prüfung. Anrechnung der Ergebnisse der unterjährigen Prüfungen.