

KÖVETELMÉNYRENDSZER

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar A gesztorintézet (és az esetleges közreműködő intézetek) megnevezése: Élettani Intézet			
A tárgy neve: Orvosi élettan I Angol nyelven¹: Medical Physiologie I Német nyelven¹: Medizinische Physiologie I Kreditértéke: 10 Teljes óraszám: 10,5 előadás: 5,5 gyakorlat: 5 szeminárium: 0 Tantárgy típusa: <u>kötelező</u> kötelezően választható szabadon választható			
Tanév: 2020/2021			
Tantárgy kódja²: AOKELT792_1M			
Tantárgyfelelős neve: Dr. Hunyady László Munkahelye, telefonos elérhetősége: Élettani Intézet, +36-1-459-1500/60400 Beosztása: egyetemi tanár Habilitációjának kelte és száma: 1997/137 (SOTE)			
A tantárgy oktatásának célkitűzése, helye az orvoscépzés kurrikulumában: Az Orvosi élettan feladata a hallgatók megismertetése az egészséges emberi szervezet működésével és az alapvető élettani folyamatokkal. Az élettan keretein belül a hallgatók megismerik az egyes szervrendszerek működésének mechanizmusait, és a mechanizmusok szabályozásában szerepelő idegi, hormonális és lokális szabályozásokat.			
A tárgy oktatásának helye (előadóterem, szemináriumi helyiség, stb. címe): EOK. Részletesen ld. az órarendi információknál a Neptunban!			
A tárgy sikeres elvégzése milyen kompetenciák megszerzését eredményezi: A tantárgy célja, hogy a hallgatók megszerezzék azokat az ismereteket, amelyekre elsősorban a kórélettan, belgyógyászat és gyógyszerteran, de végső soron valamennyi klinikai tantárgy épül.			
A tantárgy felvételéhez, illetve elsajátításához szükséges előtanulmányi feltétel(ek): Ld. mintatanterv, illetve Neptun!			
A kurzus megindításának hallgatói létszámfeltételei (minimum, maximum), a hallgatók kiválasztásának módja: Nincsen speciális feltétel.			
A kurzusra történő jelentkezés módja: Neptun.			
A tárgy részletes tematikája³: Előadások. Heti bontás.			
Hét	#	Cím	Előadó (2020. szeptemberig változhat)
1	1	Bevezetés; vízterek, a sejtmembránok és transzportfolyamataik.	Prof. Hunyady L.
	2	Jelátvitel I.	Prof. Hunyady L.
	3	Jelátvitel II.	Prof. Hunyady L.
2	4	Jelátvitel III.	Prof. Hunyady L.
	5	Jelátvitel IV.	Prof. Hunyady L.
	6	Membránpotenciál.	Prof. Várnai P.

3	7	loncsatornák és akciós potenciál.	Prof. Várnai P.
	8	Az idegsejt működése. Ingerületátvitel a központi idegrendszerben.	Prof. Ligeti E.
	9	A neuromuscularis junkció és a vázizomrostok működése.	Prof. Ligeti E.
4	10	Vegetatív transzmitterek. A simaizom élettana.	Prof. Ligeti E.
	11	A vér élettana I.	Prof. Mócsai A.
	12	A vér élettana II.	Prof. Mócsai A.
5	13	A szív élettana I.: a szív működése (áttekintés)	Prof. Mócsai A.
	14	A szív élettana II: ingerképzés és ingerületvezetés.	Prof. Mócsai A.
	15	A szív élettana III: szív ciklus.	Prof. Mócsai A.
6	16	A szív élettana IV: a perctérfogat szabályozása.	Prof. Mócsai A.
	17	Elektrokardiográfia.	Dr. Cziráj G.
	18	Echokardiográfia.	Dr. Cziráj G.
7	19	A vérkeringés általános jellemzése. Hemodinamika.	Prof. Várnai P.
	20	Az artériás vérnyomás szabályozása.	Prof. Várnai P.
	21	Mikrocirkuláció.	Prof. Várnai P.
8	22	Vénás keringés. Nyirokkeringés	Prof. Várnai P.
	23	A keringés lokális és reflexes szabályozása I.	Prof. Geiszt M.
	24	A keringés lokális és reflexes szabályozása II.	Prof. Geiszt M.
9	25	Agyi keringés és a szívizom vérellátása.	Dr. Nádasy Gy.
	26	Splanchnicus és bőrkeringés.	Dr. Nádasy Gy.
	27	Légzés I: a tüdőventiláció.	Prof. Hunyady L.
10	28	Légzés II: légzési gázcseré	Prof. Hunyady L.
	29	Légzés III: kisvérköri keringés, a ventiláció és perfúzió kapcsolata	Prof. Hunyady L.
	30	Légzés IV: a vérgázok szállítása. Hypoxiák.	Prof. Hunyady L.
11	31	Légzés V: légzésszabályozás.	Prof. Hunyady L.
	32	Veseműködés I: vesekeringés, a glomerulus működése.	Prof. Enyedi P.
	33	Veseműködés II: tubuláris transzportfolyamatok.	Prof. Enyedi P.
12	34	Veseműködés III: koncentráció, hígítás.	Prof. Enyedi P.
	35	A vizek és az ozmotikus koncentráció szabályozása	Prof. Enyedi P.
	36	A sav-bázis egyensúly általános elvei.	Prof. Hunyady L.
13	37	Sav-bázis egyensúly: a tüdő és a vese szerepe.	Prof. Hunyady L.
	38	A keringési és légzési rendszer együttes alkalmazkodása I.	Prof. Hunyady L.
	39	A keringési és légzési rendszer együttes alkalmazkodása II.	Prof. Hunyady L.
14		Versenyzés	

Gyakorlatok. Heti bontás:

1. ABO és Rh vércsoport meghatározása;
2. Vörösvérsejtszám, fehérvérsejt-szám, hemoglobin-koncentráció és hematokrit meghatározása;
3. Minőségi vérkép;
4. Transzport-sebesség meghatározása vörösvérsejten;
5. Vérnyomásmérés emberen;
6. In situ szív működés vizsgálata; In situ harántcsíktizom vizsgálata;
7. EMG, ingerületvezetési sebesség mérése emberben;
8. Szív működés vizsgálata emberben phonokardiográfiával;
9. Echocardiographia;
10. Computer-szimulációs gyakorlat: neuromuscularis szinapszis;
11. EKG;

12. Vagus ingerlés hatása a szív működésére; 13. Légzésetti tan számítások; 14. Sav-bázis paraméterek értékelése;
Az adott tantárgy határterületi kérdéseit érintő egyéb tárgyak (kötelező és választható tárgyak egyaránt!). A tematikák lehetséges átfedései: Problémaorientált orvosi élettan Kísérletes sejtélettan
A tantárgy sikeres elvégzéséhez szükséges speciális tanulmányi munka⁴: Nincs.
A foglalkozásokon való részvétel követelményei és a távolmaradás pótlásának lehetősége: A hallgató köteles a gyakorlatok minimum 75%-án részt venni. Pótlásra nincsen lehetőség.
A megszerzett ismeretek ellenőrzésének módja a szorgalmi időszakban⁵: Az évközi számonkérés a gyakorlati konzultáció során, folyamatosan, írásban vagy szóban történik, formájáról a gyakorlatvezető ad tájékoztatást. A gyakorlati konzultációkon szerzett évközi eredmények alapján történik a félévi munka %-os értékelése, mely a versenyvizsga-jogosultság megszerzésének az alapja. A versenyvizsgán azon hallgatók vehetnek részt, akiknek az értékelt évközi dolgozatainak átlageredménye legalább 70 %. Sikertelen vagy elmaradt számonkérés pótlására nincsen lehetőség, de azok számára, akik minden konzultáción és gyakorlaton részt vesznek, a három leggyengébb eredmény az értékelésnél nem lesz figyelembe véve. Akik egyszer hiányoznak konzultációról és/vagy gyakorlatról, azok esetében a két leggyengébb, akik kétszer hiányoztak, azoknak a leggyengébb eredmény nem kerül beszámításra. A versenyvizsga az utolsó oktatási héten kerül megrendezésre, amelynek eredménye alapján a hallgató megajánlott kollokviumi jegyet (jó, ill. jeles) kaphat. A számonkérésekre mobiltelefont, számoló- és számítógépet bevenni tilos! A hallgatók az elvégzett gyakorlatokról kitöltött és a gyakorlatvezető által maradéktalanul aláírt jegyzőkönyvet készítik a gyakorlati jegyzetben. Emellett egy egységesen, nem-különálló lapokból álló, A4-es méretű füzetben vezetett jegyzőkönyv is elfogadott. A jegyzőkönyveket a vizsgák megkezdésekor át kell adni a vizsgáztatónak.
A félév aláírásának követelményei: 1.) a gyakorlatok min. 75 %-n való részvétel 2.) az elvégzett gyakorlatok elfogadása.
A vizsga típusa: Elméleti vizsga. Az első félév végén a hallgatóknak szóbeli kollokviumot kell tenniük.
Kollokviumi tételek: 1.1. A szervezet vizeirei és azok meghatározása. Az extracelluláris és az intravaszkuláris folyadék. 1.2. A sejtmembrán szerkezete, permeabilitása, transzport funkciói. 1.3. Ioncsatornák osztályozása, működésük fő jellemzői. Feszültségfüggő Ca²⁺ csatornák. 1.4. A sejtek nyugalmi membránpotenciáljának létrejötte. 1.5. Az akcióspotenciál létrejötte az ingerlékeny sejtekben: azonosságok és különbségek a különböző sejtekben. Az ingerület vezetése. 1.6. Sejtek közötti hírközlés. Másodlagos hírvivő mechanizmusok. 1.7. Az izom-kontrakció mechanizmusa a harántcsíkolt izomban. Elektromechanikai kapcsolat. A kontrakció mechanikája. 1.8. A különböző típusú simaizomrostok működése. 1.9. Az ingerület szinaptikus átvédése, az átvédés szabályozása. Neurotranszmitterek. 1.10. A neuromusculáris ingerületátvitel a harántcsíkolt izomban. 1.11. A paraszimpatikus efferens mechanizmusok. 1.12. A szimpatikus efferens mechanizmusok, adrenerg receptorok. Az 1-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok (csak ÁOK): • Vérsejtszámolások

- Hematokrit meghatározás
- A neuromuszkuláris áttévődés szimulációja (NMJ)
- Harántcsíkolt izom vizsgálata harcsában
- Elektromiográfia

- 2.1. Ingerképzés a szívben. A pacemaker potenciál és létrejöttének magyarázata. Az ingerképzés szabályozása.
- 2.2. Ingerületvezetés a szívben. Az ingerületvezetés idegi befolyásolása.
- 2.3. A normális emberi EKG. Az EKG regisztrálásának különböző módjai. Csak ÁOK: Echokardiográfia.
- 2.4. A szív pumpa-működése, a szív ciklus. Nyomás- és térfogatváltozások egy szív ciklus kapcsán. Szívhangok.
- 2.5. A perctérfogat fogalma. A pulzustérfogat szabályozása.
- 2.6. A keringési rendszer felépítése. Az egyes érszakaszok funkcionális szerepe. A nyomás és az áramlás összefüggése. Az artériás vérnyomás és mérése. Az artériás vérnyomást meghatározó tényezők.
- 2.7. A mikrocirkulációs rendszer funkcionális felépítése és szabályozása.
- 2.8. Fiziológiai érszűkítő anyagok.
- 2.9. Fiziológiai értágító anyagok.
- 2.10. Az intersticiális folyadék keletkezése, térfogata. A nyirokkeringés.
- 2.11. A vénás rendszerben uralkodó nyomás és a vénás keringést meghatározó tényezők. A kapacitás-erek szabályozása.
- 2.12. A keringés reflexes szabályozása: baroreceptor és chemoreceptor reflexek. A kardiovaszkuláris központok.
- 2.13. Az érfal simaizomzatának tulajdonságai. A keringésszabályozás myogén, humorális, hormonális és idegi mechanizmusai.
- 2.14. A koszorúér keringés és szabályozása.
- 2.15. Az izomszövet vérkeringése. Az izommunka hatása a szisztémás vérkeringésre.
- 2.16. A splanchnicus keringés és a bőrkeringés.
- 2.17. Az agyi keringés. Liquor cerebrospinalis. Vér-agy gát.

A 2-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok (csak ÁOK):

- Harcsaszív vizsgálata
- Patkány vágusz vizsgálata
- Emberi EKG felvétele
- Echokardiográfia
- Vérnyomásmérés emberben
- A szív működés vizsgálata

- 3.1. A tüdő térfogatfrakciói. A légutak, a mellkas és a tüdő biofizikája. A nyomás és a térfogati viszonyok összefüggése, a felületi feszültség és a mellkasfal tágulékenység (compliance).
- 3.2. A légzési holtter. Az alveoláris ventiláció.
- 3.3. A légzési gázcsere.
- 3.4. A kisvérköri keringés.
- 3.5. Végázok szállítása. A hemoglobin. A hypoxiák formái.
- 3.6. A keringés és a légzés alkalmazkodása a testhelyzetváltozáshoz és a fizikai munkához.
- 3.7. A légzőizmok és a légzőmozgások. A légzőmozgások neurogenézise. A légzőközpontok elhelyezkedése és működése. A légzést befolyásoló nem-kémiai tényezők.
- 3.8. A légzés kémiai szabályozása. A ventiláció alkalmazkodása izommunkában.
- 3.9. A légzés szerepe a pH szabályozásban, a rendellenességek létrejöttében és a kompenzációban.

A 3-as témakör keretében elméletben kért gyakorlatok (csak ÁOK):

- Légzésélettani számítások
- Sav-bázis paraméterek értékelése Siggaard-Andersen-nomogrammal

- 4.1. A vese vérkeringése és a glomeruláris filtráció.
- 4.2. A tubuláris transzportfolyamatok.
- 4.3. Koncentráció-hígítás a vesében. A húgyhólyag működése és a vizeletürítés szabályozása.
- 4.4. A Na^+ és a K^+ kiválasztás és szabályozásuk a vesében.
- 4.5. A renin-angiotenzin rendszer és a pitvari natriuretikus hormon élettana. Az extracelluláris térfogat szabályozása.
- 4.6. A sav-bázis egyensúly alapfogalmai. Az emberi szervezet jelentősebb puffer rendszerei. A sav-bázis egyensúly mérhető paraméterei.
- 4.7. A vese szerepe a pH-szabályozásban, a rendellenességek létrejöttében és a kompenzációban.

A 4-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok (csak ÁOK):

- Transzportsebesség meghatározása vörösvértestben
- Sav-bázis paraméterek értékelése Siggaard-Andersen-nomogrammal

- 5.1. Vérvérvétel, a vér sejtjei, vércsoportok.
- 5.2. Vérzéscsillapítás - trombociták élettana, véralvadás, fiziológiai alvadás-gátló mechanizmusok.

Az 5-ös témakör keretében elméletben kért gyakorlatok (csak ÁOK):

- Vércsejtszámolások
- Hematokrit és hemoglobin meghatározás
- Minőségi vérvétel

Vizsgakövetelmények⁶:

Vizsgára az a hallgató bocsátható, aki a félév végi aláírást megszerezte.

Kollokvium: az Orvosi élettan I. tárgy anyagából.

Az osztályzat kialakításának módja és típusa⁷:

A hallgatók félévkor **kollokviumot** tesznek, melynek eredménye a vizsgán felelt két tétel számtani átlaga alapján alakul ki:

Jeles (5)	4,51-5,0 átlag esetében
Jó (4)	3,51-4,5 átlag esetében
Közepes (3)	2,51-3,5 átlag esetében
Elégséges (2)	2,00-2,5 átlag esetében
Elégtelen (1)	2-es átlag alatt, illetve átlagtól függetlenül abban az esetben, ha egy szóbeli tétel eredménye elégtelen

A hallgató a kollokviumi jegyet úgy is megszerezheti, hogy részt vesz az utolsó oktatási héten megrendezésre kerülő versenyvizsgán, amelynek eredménye alapján megajánlott jegyet (jó, ill. jeles) kaphat.

A CV, ill. FM kurzusok hallgatóinak, amennyiben az adott évben volt ilyen, a korábbi tanévről hozott gyakorlati pontszám is beszámításra kerül. Ha a hallgató az előző évi gyakorlati pontszámát törölni szeretné, úgy kérheti a tárgy előadójának engedélyét az aláírás újbóli megszerzésére (TVSz, kérvénymintát ld. honlap).

A vizsgára történő jelentkezés módja:

A vizsgára való jelentkezés on-line történik, az Intézet által a Neptun-ETR-ben meghirdetett időpontokra. A vizsgára történő jelentkezésre vonatkozóan a Neptun (ti. TVSz!) által nyújtott lehetőségek az irányadók. A vizsgajelentkezések módosítására a meghirdetett vizsganapokon még rendelkezésre álló helyek, valamint a Neptun (ti. TVSz!) által nyújtott lehetőségek az irányadók.

A vizsga megismétlésének lehetőségei:

Az utó- vagy javítóvizsgára történő jelentkezésre vonatkozóan a Neptun (ti. TVSz!) által nyújtott lehetőségek az irányadók.

A tananyag elsajátításához felhasználható nyomtatott, elektronikus és online jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom (online anyag esetén html cím): Hivatalos tankönyv: Fonyó A-Geiszt M: Az Orvosi Élettan Tankönyve (Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, a tanév első hónapjában elérhető legfrissebb kiadás) Hivatalos jegyzet: Enyedi P-Kiss L: Orvosi Élettan Gyakorlatok (Semmelweis Kiadó, tanév első hónapjában elérhető legfrissebb kiadás) Ajánlott: Monos E: A vénás rendszer élettana (Semmelweis Kiadó, 2018)
A tárgyat meghirdető habilitált oktató (tantárgyfelelős) aláírása:
A gesztorintézet igazgatójának aláírása:
Beadás dátuma: 2020.06.16.

OKB véleménye:
Dékáni hivatal megjegyzése:
Dékán aláírása:

¹ Csak abban az esetben kell megadni, ha a tárgy az adott nyelven is meghirdetésre kerül.

² Dékáni Hivatal tölti ki, jóváhagyást követően.

³ Az elméleti és gyakorlati oktatást órákra (hetekre) lebontva, sorszámozva külön-külön kell megadni, az előadók és a gyakorlati oktatók nevének feltüntetésével. Mellékletben nem csatolható!

⁴ Pl. terepgyakorlat, kórlapelemzés, felmérés készítése, stb.

⁵ Pl. házi feladat, beszámoló, zárthelyi stb. témaköre és időpontja, pótlásuk és javításuk lehetősége.

⁶ Elméleti vizsga esetén kérjük a tételsor megadását, gyakorlati vizsga esetén a vizsgáztatás témakörét és módját.

⁷ Az elméleti és gyakorlati vizsga beszámításának módja. Az évközi számonkérések eredményeink beszámítási módja.