

KÖVETELMÉNYRENDSZER

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar A gesztorintézet (és az esetleges közreműködő intézetek) megnevezése: Élettani Intézet			
A tárgy neve: Orvosi élettan II Angol nyelven¹: Medical Physiologie II Német nyelven¹: Medizinische Physiologie II Kreditértéke: 10 Teljes óraszám: 10 előadás: 5,5 gyakorlat: 4,5 szeminárium: 0 Tantárgy típusa: <u>kötelező</u> kötelezően választható szabadon választható			
Tanév: 2020/2021			
Tantárgy kódja²: AOKELT792_2M			
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 orvosképzés 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 (2021. februárig változhat)
1	1	A tápcsatorna-működés szabályozása és motoros funkciói	Dr. Kiss L.
	2	A tápcsatorna szekréciós funkciói I.	Dr. Kiss L.
	3	A tápcsatorna szekréciós funkciói II.	Dr. Kiss L.
2	4	A tápanyagok lebontása és felszívása	Dr. Kiss L.
	5	Endokrin szabályozások	Dr. Czirják G.
	6	A hypothalamo-adenohypophysis rendszer, Növekedési hormon, szomatomedinek	Dr. Czirják G.

3	7	A mellékvesekéreg működése I.	Dr. Turu G.
	8	A mellékvesekéreg működése II.	Dr. Turu G.
	9	A köztianyagcsere hormonális szabályozása I.	Prof. Enyedi P.
4	10	A köztianyagcsere hormonális szabályozása II.	Prof. Enyedi P.
	11	A köztianyagcsere hormonális szabályozása III.	Prof. Enyedi P.
	12	A pajzsmirigy működése I.	Prof. Geiszt M.
5	13	A pajzsmirigy működése II.	Prof. Geiszt M.
	14	Energiaforgalom. A táplálék minőségi és mennyiségi követelményei.	Prof. Geiszt M.
	15	A reproduktív rendszer működése I: a szexuális fejlődés endokrinológiája.	Dr. Szanda G.
6	16	A reproduktív rendszer működése II: hím nemi működés.	Dr. Szanda G.
	17	A reproduktív rendszer működése III: a női nemi működés.	Dr. Szanda G.
	18	A reproduktív rendszer működése IV: a terhesség, szülés és laktáció endokrinológiája.	Dr. Szanda G.
7	19	Kalcium anyagcsere, csontszövet I.	Prof. Ligeti E.
	20	Kalcium anyagcsere, csontszövet II.	Prof. Ligeti E.
	21	Neurofiziológiai bevezetés.	Prof. Hunyady L.
8	22	Elektroencefalogram (EEG); Alvási jelenségek I.	Dr. Káldi K.
	23	Szenzoros működések I.	Prof. Hunyady L.
	24	Szenzoros működések II.	Prof. Hunyady L.
9	25	Szenzoros működések III.	Prof. Hunyady L.
	26	Szenzoros működések IV.	Prof. Hunyady L.
	27	A hallás és egyensúlyozás élettana I.	Dr. Petheő G.
10	28	A hallás és egyensúlyozás élettana II.	Dr. Petheő G.
	29	A látás élettana I.	Prof. Mócsai A.
	30	A látás élettana II.	Prof. Mócsai A.
11	31	Motoros működések I.	Dr. Káldi K.
	32	Motoros működések II.	Dr. Káldi K.
	33	Motoros működések III.	Dr. Káldi K.
12	34	Hőszabályozás.	Prof. Várnai P.
	35	A vegetatív válaszok integrációja.	Prof. Várnai P.
	36	A táplálékfelvétel és a testtömeg szabályozása.	Prof. Várnai P.
13	37	Tanulás, emlékezés.	Dr. Horváth E.
	38	A magatartási folyamatok szabályozása; Motiváció; Emóció.	Dr. Nádasy Gy.
14		Versenyvizsga	

Gyakorlatok. Heti bontás:

1. Perc térfogat meghatározása patkányban;
2. Computer-szimulációs gyakorlat: keringési vizsgálatok virtuális patkányon;
3. Keringési és légzési vizsgálatok altatott nyúlön;
4. Légzésfunkciós vizsgálatok emberben;
5. Simaizom működésének vizsgálata;
6. Pulzushullám vizsgálata emberben;
7. Terheléses vércukor vizsgálat;
8. Teljes-test pletizmográfia;
9. EOG;
10. Spiroergometria;
11. Látásélettani vizsgálatok emberen;

12. Patelláris reflexidők vizsgálata;
13. Felkészülés a gyakorlati szigorlatra;
14. Gyakorlati szigorlat.

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 (TVSz). 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 szigorlat (ld. alább) írásbeli részére és egy db második féléves szóbeli tételre megajánlott jegyet (jó, ill. jeles) lehet szerezni.

A számonkérésekre mobiltelefont, számoló- és számítógépet bevinni 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 és gyakorlati vizsga. Írásbeli és szóbeli szigorlat, mely gyakorlati szigorlatból, írásbeli és szóbeli vizsgából áll.

Élettan szigorlati tételek

- 1.1. A szervezet vízterei és azok meghatározása. Az extracelluláris és intracelluláris folyadék.
- 1.2. A sejtmembrán felépítése, permeabilitása, transzport funkciói. Transzsepitheliális transzportfolyamatok.
- 1.3. Biológiai jelátvitel: receptorok, G-fehérjék, másodlagos hírvivők.
- 1.4. Ioncsatornák osztályozása, működésük fő jellemzői. Feszültségfüggő Ca²⁺ csatornák. A sejt Ca²⁺ -anyagcseréje.
- 1.5. Egyensúlyi potenciál; membránpotenciál. A sejtek nyugalmi potenciálja. Elektrotónusos potenciál.
- 1.6. Az akcióspotenciál kialakulása. Azonosságok és különbségek a különböző sejtekben. Az ingerület vezetése.
- 1.7. Az idegsejt működése. Ingerület-átvitel a központi idegrendszerben és a periférián. A szinaptikus áttevődés szabályozása. Neurotranszmitterek.
- 1.8. A simaizom működésének elektrofiziológiája és mechanikája.
- 1.9. A neuromuscularis junctio és a vázizomrostok működése.
- 1.10. Vegetatív efferens mechanizmusok.

Az 1-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Hematokrit meghatározás

- A neuromuszkuláris áttevődés szimulációja (NMJ)
- Harántcsíktolt izom vizsgálata harcsában
- Elektromiográfia (EMG)

2.1. Ingerképzés és ingerületvezetés a szívben. A pacemaker potenciál és létrejöttének magyarázata. Az ingerképzés és ingerületvezetés szabályozása.

2.2. Elektrokardiográfia, elektrokardiogram. Csak ÁOK: Echokardiográfia.

2.3. A szívciklus. Nyomás- és térfogatváltozások egy szívciklus kapcsán. Szívhangok.

2.4. A szív pumpa-működése. A perctérfogat szabályozása.

2.5. A keringési rendszer felépítése. Az egyes érszakaszok funkciója a nagyvérkörben. A véráramlás biofizikai alapjai. A nyomás és az áramlás összefüggése.

2.6. Az artériás vérnyomás és mérése. Az artériás vérnyomást meghatározó és befolyásoló tényezők.

2.7. A mikrocirkulációs rendszer funkcionális felépítése és szabályozása. Az intersticiális folyadék keletkezése.

2.8. A vénás rendszerben uralkodó nyomás; a vénás keringést meghatározó tényezők. A kapacitáserek szabályozása. A nyirokkeringés.

2.9. A keringésszabályozás myogén és humorális mechanizmusai. Funkcionális és reaktív hiperémia.

2.10. A keringés neurohormonális és reflexes szabályozása. Baroreceptor és chemoreceptor reflexek. A kardiovaszkuláris központok.

2.11. A vázizom és a splanchnicus-terület vérkeringésének szabályozása.

2.12. A szív és az agy vérkeringésének szabályozása. Vér-agy gát. A liquor cerebrospinalis.

A 2-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Harcsaszív vizsgálata
- Patkány vágusz vizsgálata
- Emberi EKG felvétele
- Echokardiográfia
- Keringési vizsgálatok virtuális patkányon
- Perctérfogat meghatározása patkányban
- Pulzushullám vezetésének vizsgálata

3.1. A tüdőventilláció: a tüdő térfogatfrakciói, légzési holttér, alveoláris ventilláció. A nyomás- és térfogatváltozások összefüggése, a mellkasfal tágulékonysága (compliance). A felületi feszültség és a surfactant szerepe.

3.2. A légzési gázcsere. A kisvérköri keringés. A ventilláció és perfúzió kapcsolata.

3.3. Vérgázok szállítása. A hemoglobin. A hypoxiák formái.

3.4. A légzőközpontok. A légzés idegi és kémiai szabályozása.

3.5. A keringési és légzési rendszer alkalmazkodása izommunkában.

A 3-as témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Légzésélettani számítások
- Spiroszkópia
- Spiroergometria
- Pletizmográfia
- Keringési és légzési vizsgálatok altatott nyúlón

4.1. A vese vérkeringése. A glomerulus-filtráció.

4.2. Tubuláris transzportfolyamatok.

4.3. Koncentráció és hígítás a vesében. A húgyhólyag működése és a vizeletürítés szabályozása.

4.4. A vizelet és az ozmotikus koncentráció szabályozása.

4.5. A sav-bázis háztartás. A tüdő és a vese szerepe a változások létrejöttében és kompenzálásában.

A 4-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

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

- 5.1. A gyomor-bélrendszer működésének szabályozása: az enterális idegrendszer működése és a gastrointestinalis hormonok.
- 5.2. A tápcsatorna motoros működése és ennek szabályozása.
- 5.3. A nyálmirigyek működése, a nyálelválasztás szabályozása. A gyomor szekréciós működése, a szekréció szabályozása.
- 5.4. A pancreas külső szekréciója, a szekréció szabályozása. A máj epe-elválasztó működése. Az epefestékek metabolizmusa és kiválasztása.
- 5.5. A tápanyagok lebontása és felszívása. A nátrium, kalcium és víz felszívása. A B12 vitamin és a vas felszívása.

Az 5-ös témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Vércukorszint mérése, OGTT
- Hematokrit és hemoglobin meghatározás
- Nyúlbél vizsgálata

- 6.1. Vérvézés. A vér összetétele.
- 6.2. Vérzéscsillapodás, a trombociták funkciói.
- 6.3. Véralvadás. Fibrinolízis. Fiziológias alvadás-gátló mechanizmusok.
- 6.4. Vércsoportok. Transzfúzió előtt végzett vizsgálatok. .

Az 6-os témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Vérsejtszámolások
- Hematokrit és hemoglobin meghatározás
- Minőségi vérvkép
- Vércsoportvizsgálatok

- 7.1. Endokrin szabályozások általános jellemzői. A hypothalamus-adenohypophysis rendszer.
- 7.2. A növekedési hormon, szomatomedinek. Egyéb hormonok szerepe a növekedésben.
- 7.3 Mineralocorticoid hormonok elválasztása és hatásai.
- 7.4. Glycocorticoid hormonok elválasztása és hatásai.
- 7.5. Az inzulin elválasztása, hatásai. A diabétesz mellitus.
- 7.6. A glukagon elválasztása, hatásai.
- 7.7. A munkavégzéssel és az éhezéssel kapcsolatos hormonális és anyagcsere változások.
- 7.8. A pajzsmirigy hormonok elválasztása és hatásai
- 7.9. A szervezet energiaforgalma. A táplálékfelvétel minőségi és mennyiségi követelményei.
- 7.10. Kalcitrop hormonok elválasztása, hatásai. Kalcium anyagcsere
- 7.11. A csontszövet élettana. A csontok növekedése.
- 7.12. A szexuális fejlődés endokrinológiája. A férfi nemi működés.
- 7.13. A női nemi működés.
- 7.14. A terhesség, a szülés és a laktáció endokrinológiája.
- 7.15. A mellékvesevelő működése. Alkalmazkodás a környezeti stresszhez.

Az 7-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Spiroergometria
- Vércukorszint mérése, OGTT
- Keringési vizsgálatok virtuális patkányon
- Vérnyomásmérés emberben

- 8.1. Az idegsejtek és a gliasejtek élettana.
- 8.2. A somatovisceralis érzékelés: az ingerek jellemzése és kódolása; az érzőrendszer közös működési elvei.
- 8.3. A bőr mechanoreceptorainak működése. Tapintás- és nyomásérzékelés.
- 8.4. Hő-érzékelés. A bőr vérkeringésének szabályozása.
- 8.5. A fájdalomérzés élettana.

- 8.6. A hallás élettana.
- 8.7. Az egyensúlyérzés élettana.
- 8.8. A szaglás élettana.
- 8.9. Az íz-érzékelés élettana.
- 8.10. A látás élettana
- 8.11. A vázizmok működésének gerincvelői szabályozása. Gerincvelői reflexek.
- 8.12. Az izomtónus és a mozgás supraspinális szabályozása. Testtartási reflexek.
- 8.13. A kisagy és a basalis ganglionok szerepe a mozgás szabályozásában.
- 8.14. A gerincvelő sérülésének motoros, sensoros és vegetatív következményei.
- 8.15. A hő-háztartás szabályozása
- 8.16. A táplálékfelvétel szabályozása. A testtömeg állandóságának szabályozása.
- 8.17. A magatartási folyamatok szabályozása. Motiváció. Emóció.
- 8.18. Elektroenkefalogram (EEG). Alvás, ébrenlét.
- 8.19. Tanulás, emlékezés

A 8-as témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Látásvizsgálatok
- Elektrookulográfia (EOG)
- Elektromiográfia (EMG)
- Reflexidő vizsgálata

Vizsgakövetelmények⁶:

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

Szigorlat: az Orvosi élettan I. és Orvosi élettan II. tárgy anyagából.

Az osztályzat kialakításának módja és típusa⁷:

A **szigorlat érdemjegyet** az írásbelire és a három szóbeli tételre kapott pont, valamint „nem felelt meg” gyakorlati szigorlat esetén az arra kapott 1 pont számtani átlaga határozza meg az alábbiak szerint:

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 szigorlat írásbeli részére és egy db második féléves szóbeli tételre megajánlott jegyet (jó, ill. jeles) is lehet szerezni az utolsó oktatási héten megrendezésre kerülő versenyvizsgán.

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 töröltetni 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 irányadóak. A vizsgajelentkezések módosítására a meghirdetett vizsganapokon még rendelkezésre álló helyek, valamint a Neptun (ti. TVSz!) által nyújtott lehetőségek az irányadóak: Figyelem! Intézetünk vizsgaszervezési okokból 48 órával az adott szóbeli részvizsga kezdete előtt lezárja a szigorlati fel- és lejelentkezést (ld. TVSz 33§ (4)).

A vizsga megismétlésének lehetőségei:

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

A tananyag elsajátításához felhasználható nyomtatott, elektronikus és online jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom (online anyag esetén html cím):

Hivatalos tankönyv: Fonyó: Az Orvosi Élettan Tankönyve (Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, a tanév első hónapjában elérhető legfrissebb kiadás)
Hivatalos jegyzet: Enyedi P.-Várnai P: 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: 2020.03.20.

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.