

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: 2021/2022 | | | |
| 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 | Nr. | Cím | Előadó |
| 1 | 1 | A GI rendszer áttekintése és működésének szabályozása. A GI rendszer motoros funkciói. | Prof. Mócsai Attila Dr. Kiss Levente |
| | 2 | A tápcsatorna szekréciós funkciói I. | Dr. Kiss Levente |
| | 3 | A tápcsatorna szekréciós funkciói II. | Dr. Kiss Levente |

| | | | |
|---|----|--|----------------------|
| 2 | 4 | A tápanyagok lebontása és felszívása | Dr. Kiss Levente |
| | 5 | Endokrin szabályozások | Dr. Czirják Gábor |
| | 6 | A hypothalamo- adenohipophysis rendszer. Növekedési hormon, szomatomedinek. | Dr. Czirják Gábor |
| 3 | 7 | A mellékvesekéreg működése I. | Dr. Turu Gábor |
| | 8 | A mellékvesekéreg működése II. | Dr. Turu Gábor |
| | 9 | A pajzsmirigy működése I. | Prof. Geiszt Miklós |
| 4 | 10 | A pajzsmirigy működése II. | Prof. Geiszt Miklós |
| | 11 | Energiaforgalom. A táplálék minőségi és mennyiségi követelményei. | Prof. Geiszt Miklós |
| | 12 | A köztianyagcsere hormonális szabályozása I. | Prof. Enyedi Péter |
| 5 | 13 | A köztianyagcsere hormonális szabályozása II. | Prof. Enyedi Péter |
| | 14 | A köztianyagcsere hormonális szabályozása III. | Prof. Enyedi Péter |
| | 15 | Kalcium anyagcsere, csontszövet I. | Dr. Jakus Zoltán |
| 6 | 16 | Kalcium anyagcsere, csontszövet II. | Dr. Jakus Zoltán |
| | 17 | A reproduktív rendszer működése I.: a szexuális fejlődés endokrinológiája | Dr. Szanda Gergő |
| | 18 | A reproduktív rendszer működése II.: hím nemi működés | Dr. Szanda Gergő |
| 7 | | | |
| | 19 | A reproduktív rendszer működése III.: a női nemi működés | Dr. Szanda Gergő |
| 8 | 20 | A reproduktív rendszer működése IV.: a terhesség, szülés és laktáció endokrinológiája | Dr. Szanda Gergő |
| | 21 | Neurofiziológiai bevezetés | Dr. Enyedi Balázs |
| | 22 | Szenzoros működések I. | Prof. Hunyady László |
| | 23 | Szenzoros működések II. | Prof. Hunyady László |

| | | | |
|----|----|--|----------------------|
| 9 | 24 | Szenzoros működések III. | Prof. Hunyady László |
| | 25 | Szenzoros működések IV. | Prof. Hunyady László |
| | 26 | A hallás és egyensúlyozás élettana I. | Dr. Petheő Gábor |
| 10 | 27 | A hallás és egyensúlyozás élettana II. | Dr. Petheő Gábor |
| | 28 | A látás élettana I. | Prof. Mócsai Attila |
| | 29 | A látás élettana II. | Prof. Mócsai Attila |
| 11 | 30 | A látás élettana III. | Prof. Mócsai Attila |
| | 31 | Elektroencefalogram és alvási jelenségek | Dr. Káldi Krisztina |
| | 32 | Motoros működések I. | Dr. Káldi Krisztina |
| 12 | 33 | Motoros működések II. | Dr. Káldi Krisztina |
| | 34 | Motoros működések III. | Dr. Káldi Krisztina |
| 13 | 35 | Hőszabályozás | Prof. Várnai Péter |
| | 36 | A vegetatív válaszok integrációja | Prof. Várnai Péter |
| | 37 | Tanulás, emlékezés | Dr. Horváth Eszter |
| 14 | 38 | A magatartási folyamatok szabályozása, motiváció, emóció | Dr. Jakus Zoltán |
| | | Tanulmányi verseny és 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, az online számonkérések kivételével, 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. Transzepitheliális 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)
- Harántcsíkolt 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 szív ciklus. Nyomás- és térfogatváltozások egy szív ciklus 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 tágulékonyasága (compliance). A felületi feszültség és a surfactant szerepe.

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

3.3. Végzőgázok 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 nyúlra

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 vízterek 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. Vérbépzés. 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 vérbépzés
- 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 és az íz-érzékelés élettana.
- 8.9. A látás élettana
- 8.10. A vázizmok működésének gerincvelői szabályozása. Gerincvelői reflexek.
- 8.11. Az izomtónus és a mozgás supraspinális szabályozása. Testtartási reflexek.
- 8.12. A kisagy és a basalis ganglionok szerepe a mozgás szabályozásában.
- 8.13. A gerincvelő sérülésének motoros, sensoros és vegetatív következményei.
- 8.14. A hő-háztartás szabályozása
- 8.15. A táplálékfelvétel szabályozása. A testtömeg állandóságának szabályozása.
- 8.16. A magatartási folyamatok szabályozása. Motiváció. Emóció.
- 8.17. Elektroenkefalogram (EEG). Alvás, ébrenlét.
- 8.18. 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 törölnetni 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: 2021.05.14. |

| |
|------------------------------------|
| 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.