

Tantárgyi programok leírása

1. Anatómiai alapismeretek

Az anatómia tárgya, nevezéktana. Az emberi test részei. Tájékozódás az emberi testen. Az emberi test részei. A test felépítő egységei. Sejtanatómia. Szövettan. A csontvázrendszer általános izomtana. Az emberi test izmai, A szív, a vér, a véredényrendszer, a véresejtképződés, a nyirokrendszer, a magzati vérkeringés anatómiája. A légzőrendszer, a légzés anatómiája. Az emésztőtraktus, a máj, a hasnyálmirigy anatómiája. A kiválasztó szervrendszerek anatómiája. a mell- és a hasüreg topográfiája. A férfi és a női nemi szervek anatómiája. Az idegrendszer anatómiája. Az érzékszervek. A belső elválasztású mirigyek rendszerének anatómiája.

2. Élettan-kórélettan I.

Élettani, kórélettani alapfogalmak, korokozó tényezők. Alapvető élettani folyamatok, amelyek az egészséges emberi szervezet működését, a működés törvényszerűségeit, továbbá a szervezet normális működését biztosító szabályozást jellemzik. Az emberi test funkcionális szerveződése: a sejtek és a szövetek élettan. A csontvázrendszer, az izomrendszer élettana, kórélettana. A szív, a vérkeringés és nyirokrendszer élettan, kórélettana. A test homeosztázisában meghatározó jelentőségű szabályozási körök élettani körülmények között, és azok módosulásait különböző kórélettani és népegészségügyi szempontból fontosabb kórállapotokban. A természetes és mesterséges környezet hatásai az emberi szervezetre.

3. Élettan-kórélettan II.

A táplálkozás és tápanyag feldolgozás, a kiválasztás, a hormonális szabályozás valamint az érzékszervi és idegrendszeri működés főbb jelenségeit és a közöttük lévő szabályozó mechanizmusok. Az orvostudomány különböző területein alkalmazott tudományos, klinikai diagnosztikus eljárások és méréses technikai módszerek élettani-kórélettani hátterét. A kiválasztó szervrendszer ép és kóros működése, betegségei. Kórszövettan. A szaporítószervek. Az emberi magzat fejlődése. Az idegrendszer. az érzékszervek, a belső elválasztású mirigyek szerkezete, felépítése ép, illetve kóros működése.

4. Kórházhygiénia

A kórházi fertőzések fogalma, kórokozói. Fertőző források, a fertőzések terjedési módjai, arányai. A kórházi fertőzések megelőzésének módszerei. A nozokomiális surveillance fogalma, fajtái. Izolálás – antibiotikum – politika. Aszeptikus ápolási módszerek. A fertőtlenítés fogalma, tárgya, feladatai. A fizikai és kémiai fertőtlenítő eljárások. A sterilizálás elméleti alapjai, eszközei, műszerei, anyagok csoportjai. A kórházhygiénias szempontok érvényesítése kórházépítésnél és rekonstrukciónál, konstrukciós feladatok. Központi sterilizáló működésének megismerése. A felmerülő kezelési és működési hibák megismerése és kijavításuk lehetőségeinek megismerése. Sterilizálás az autoklávban, hőlégmenterizátorban és gázsterilizátorban, anyagmozgatás. Szeptikus anyagok elkülönítése, tárolása, megsemmisítése.

5. Orvostechnológia alapismeretek

Az egészség fogalma és értelmezése. Az egészségügy meghatározása. Az egészségügyi rendszer, egészségügyi ellátás, egészségügyi szolgáltatás fogalma. Egészségügyi tevékenységek, egészségügyi szakmák. Az egészségügy szereplői: orvosok, ápolók, betegek. Az orvosi vizsgálatok mibenléte, orvosi vizsgálatok menete. Egészségügyi szükségletek. A gyógykezelés menete és fajtái. Az egészségügyi ellátás feladatai és intézményei. Az egészségügyi ellátás szintjei. Az orvostechnika tudományának kialakulása. Az orvostechnika részterületei. Az orvostechnológia, vagy egészségügyi technológia mibenléte, feladata, megvalósítási lehetőségei. Az orvostechnikai eszköz fogalma. Az EU orvostechnikai rendeletéből a fontosabb fogalom meghatározások ismertetése.

6. Kórháztechnikai alapismeretek I.

A kórház fogalma: jogszabályi meghatározások, gyógyászati szempontból történő meghatározások, műszaki szempontból történő meghatározás. A kórházak (betegellátó intézmények) kialakulásának kezdetei. Rövid történeti áttekintés. A 21. század kórházainak kialakítási szempontjai. Kórházak funkcionális egységeinek feladata, felépítése, megvalósítási lehetőségei. Minimálisan(nem) invazív műtéti munkahelyek rendszerkiépítése.

7. Kórháztechnikai alapismeretek II.

A központi orvosi egységek, betegosztályok, kiszolgáló egységek feladatai, megvalósítási lehetőségei: előírások és konkrét példák. A kórházi igazgatás feladata, felépítése. A kórházi műszaki ellátás feladatai, részletezése, kapcsolódása az egészségügyi ellátáshoz és ennek megvalósítási lehetőségei. Kórházak működésének személyi és tárgyi feltételeit szabályozó miniszteri rendelet (az úgynevezett „minimumrendelet”) jelentősége és fontosabb részterületeinek ismertetése.

8. Fiziológiai jelek mérés technikája I.

A mérés jel és rendszertechnikai modellje, Az élő szervezet fiziológiai paraméterei. A mérendő villamos és nem villamos fiziológiai paraméterek tipikus jellemzői, mérésének sajátosságai. Adott paraméterek speciális mérés technikája, érzékelői (tipikus mikro érzékelők MEMS, OMEMS, és ...). vezeték nélküli – Wireless – alkalmazások. Infokommunikáció készülékeinek alkalmazás technikája. Elektrofiziológiai jelek és mérés technikai problémái. A zavaró jelek és csökkentésük módszerei. A mérési környezet kialakítása, biztonságtechnikai követelmények.. Az elektrofiziológias jelek jelfeldolgozási módszerei. A szív- izom- és agyműködés tipikus diagnosztikai célú megjelenítésének módszerei.

9. Fiziológiai jelek mérés technikája II.

A fiziológiai nem villamos paraméterek rendszerezése, mérési módszereinek sajátosságai. A szívhang-, légzés-, vérnyomás paramétereinek mérés technikája, eszközei. A mérés technikai módszerek sajátosságai: mozgásanalízis és eredményeinek alkalmazása. A molekuláris jellemzők mérése, a vérösszetétel mérés technikai módszerei. Fiziológiai jelek képi megjelenítése. Orvosi alkalmazás technikai példák bemutatása.

10. Egészségügyi informatika I.

Az informatika helye az egészségügyben. A XXI. századi orvostechnológia informatikai és kommunikációs rendszerei, azok alkalmazása, eszközei, tervezésének és telepítésének lépései, az alkalmazásuk feltételrendszere. Az okos város koncepcióra alapuló e-Health és mHealth megoldásokra (pl. távdiagnosztika, idős gondozás stb.), a korszerű kórházak, orvosi rendelők, diagnosztikai laboratóriumok, gyógyszertárakat stb. összekötő, különböző adatbázisokkal rendelkező informatikai rendszerekre is (Hospital Information Systems stb). Informatikai rendszer jellemzők, szabványok. Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér. Adatvédelem és adatbiztonság. Telemetriás mérés technika módszerei és jelfeldolgozása, alkalmazási példák.

11. Egészségügyi informatika II.

Az információs és kommunikációs technológiák eszközeinek egészség célú alkalmazása Rádió kommunikációs technológiák által levetővé tett teleradiológiai, telekardiológiai, távsebészeti és távdiagnosztikai megoldások: orvos-orvos rendszerek (Teleradiológia, Telekardiológia, Távsebészet, szöveges leletek – például: labor -, stb.); és beteg-orvos rendszerek (Távrendelés, Távmonitorizálás, Telemetria). Orvosi távdiagnosztikai rendszer alkalmazási példák. A készenléti kommunikációs rendszerek alkalmazásai (rohamkocsik, drónok) és az ezeket támogató informatikai és rádió kommunikációs rendszerek (cloud, IoT, 5G stb.) is.

12. Orvostechnikai eszközök I.

A gyógyítás során használt orvosi eszközök, műszerek, készülékek, berendezések Az orvostechnikai eszközökre vonatkozó EU rendelet. Orvostechnikai eszközök csoportosítása. Az orvostechnikai szakterület eszközei, a diagnosztikai és terápiás készülékei, berendezései rendszertechnikai felépítése, jellemzői, alkalmazástechnikája és minőségbiztosításának mérés technikája. A diagnosztika vizsgálatok és eszközei: szív-, agy-, izomműködés akciós potenciálja, testhőmérséklet és impedanciakardiográfia, a vérkeringés-, légzés-, hallás- fiziológiai paramétereinek mérése. Bioáramok mérés technikája és készülékei. Orvosi alkalmazási példák.

13. Orvostechnikai eszközök II.

Terápiás eszközök: szív-, izom-, agy-stimulátorok. Újraélesztés eszközei. Az altatás, lélegeztetés berendezései. Infúziós adagolók. Inkubátor készülékek. Orvostechnikai eszközök műszaki paramétereinek ellenőrzése A kis- és nagyfrekvenciás áramok Az altatás, lélegeztetés berendezései, inkubátor készülékek. Telemetriás mérés technika módszerei és jelfeldolgozása. A tananyag elsajátítása során a hallgatók képessé válnak egy adott orvosi mérés technikai feladatra alkalmas készülék kiválasztására, beszerzésére, telepítésére, üzemeltetésére valamint a hibadiagnosztizálás, karbantartás elvégzésére. Orvosi alkalmazási példák.

14. Orvosi képi megjelenítők

Az Ultrahangos képi megjelenítők. A radiológiai munkahely készülékeinek, berendezéseinek működési elvévei, rendszertechnikai felépítése, funkcionális működése, telepítésének szabályai. A Röntgendiagnosztika rendszerkiépítései: kiemelten Computer Tomográfia (CT) , Izotópdiagnosztikai képalkotók (SPECT, PET). Molekuláris képalkotás. Fúziók (Pl. SPECT/CT). Magmágneses rezonancia (MRI). Preklinikai alkalmazások (pl. nanoScan PET/CT). A képi információ archiválási rendszere. Terápiás alkalmazások. Képalkotó eszközök tipikus műszaki paraméterei és mérések. Kontrasztanyagok. Az időszakos felülvizsgálat, tesztelés mérés technikája, eszközei, Sugárvédelem szabványos előírásai. Orvosi alkalmazási példák.

15. Speciális orvostechnikai készülékek

A művese kezelés és eszközei, az optikai elven működő eszközök, a laboratóriumi műszerek. A veseelégtelenség kezelése, művese rendszertechnikai felépítése, működése. A Laser sugárzás diagnosztikai és terápiás alkalmazása és berendezéseinek kialakítása, telepítésének biztonságtechnikai előírásai, valamint minőségbiztosításának mérési módszerei eszközei.. Endoszkópok diagnosztikai és terápiás alkalmazásai. A klinikai laboratóriumok eszközei, berendezései. A vérösszetétel laboratóriumi paramétereinek mérési módszerei és eszközei, berendezései. Orvostechnikai berendezések összekötésének (vezetékes, vezeték nélküli) vezérlésének, karbantartásának módszerei, technológiai. Orvosi alkalmazási példák.

16. Gyógyászati biztonságtechnika

Épületvillamosági követelmények: erősáramú hálózatok esetén, elektromedikai hálózatok, érintésvédelmi megoldások, egyenpotenciálra hozás (EPH), elektromágneses zavarok elleni védelem, antisztatikus padló szükségessége, biztonsági és tartalék energiaellátás; világítási hálózatok; gyengeáramú hálózatok. Tűzvédelmi követelmények. Biztonsági, munkavédelmi, egészségvédelmi (ionizáló sugárzás elleni, higiéniai, veszélyes anyagok, hulladékok elleni) követelmények. Környezetvédelmi követelmények: levegőtisztaság-védelem, zaj- és rezgésvédelem, vízminőség védelem, szelektív gyűjtés, hulladékkezelés. Gyógyászati készülékek és alkalmazásuk biztonságtechnikája. Az IEC 60601 szabványcsalád ismertetése. A szükséges időszakos felülvizsgálatok (érintésvédelem, villamos berendezések felülvizsgálata, villámvédelem, felvonók, nyomástartó edények, kazánok, kémények stb).

17. Egészségügyi gazdasági és jogi ismeretek

A társadalom és a jog. A jog meghatározása, funkciója. A jogforrás fogalma, fajtái és hierarchiája: törvény, kormányrendelet, miniszteri rendelet, önkormányzati rendelet. A jogszabály felépítése. Az egészségügyről szóló törvény. Jogviszonyok: munkajogi, közalkalmazotti, vállalkozói. Az egészségügyi igazgatás szervezete. Államigazgatási, közigazgatási eljárások fajtái és szabályai. Az iratkezelés fogalma, rendszere, szervezet. Az egészségügyi gazdálkodási folyamat, a finanszírozási lehetőségek alapjai. Az egészségügy helye, szerepe, feladata a nemzetgazdaságon belül. Az egészségügyi gazdálkodás alapfogalmai: termék, szolgáltatás, szükséglet az egészségügyben. Az egészségügyi ellátás pénzügyi vonatkozásai: források, költségek. Finanszírozás az egészségügyben: köz- és magán finanszírozás. Kórképek diagnosztikájának és terápiájának finanszírozási protokollja. A költségvetési gazdálkodás fogalma, jellemzői, aktuális gazdálkodási rendje. Költséghatékonyság.

18. Orvos- és kórháztechnológia

Az orvostechnológia és a kórháztechnológia egymáshoz való viszonya, kölcsönös kapcsolatuk. Az egészségügyi intézmények funkcionális és strukturális felépítése. Kórházak funkcionális egységeinek orvostechnikai eszközei. Technológiai tervek fajtái, tartalmi követelményei. Jogszabályi előírások. Az egészségügyi (orvostechnológiai) műszaki terv célja, jelentősége és fontossága mind a pályáztatások során, mind a beruházás, kivitelezés során. Az egészségügyi technológiai (orvostechnológiai) tervdokumentáció részei: iratanyag: tervezői nyilatkozat, ellátási igények alapján végzett számítások, helység lista (követelményekkel), orvostechnikai felszerelési jegyzék, tervrajz dokumentáció: alaprajzok, műszaki csatlakozások, telepítési, csatlakozási részlettervek, szöveges munkarész szakági bontásban, helyiségek szerint.

19. Kórházüzemeltetés

Az üzemfenntartási feladatok célja: a folyamatos betegellátás feltételeinek biztosítása. Üzemfenntartási feladatok felsorolása: az épületállomány használhatóságának biztosítása, az optimális és gazdaságos energiagazdálkodás (villamos energia, hőenergia, gázellátás), biztonságos energiaellátás, a tartaléküzem és a katasztrófaüzem lehetőségeiről való gondoskodás, ezek állandó ellenőrzése. Az orvosi-gáz ellátás biztosítása, az orvosi-gáz ellátó rendszerek felügyelete. A felszerelési tárgyak, gépek és orvostechnikai eszközök üzembe helyezésének és az üzemeltetés feltételeinek biztosítása. A kórház higiéniai, biztonságtechnikai (villamos és sugárvédelmi), és környezetvédelmi előírásai. A tárgyi eszközök anyagszükségleti és alkatrészellátási tervének kidolgozása, utánpótlás folyamatos biztosítása. Raktározás. A külső vállalatok, cégek és vállalkozások által végzett munkák szakszerű átvétele és igazolása.

20. Kórházi szolgáltatások

Élelmezésüzem. Mosogatósi technológia és berendezések. Mosodai ellátás a kórházakban: szennyes ruhák gyűjtése, tárolása, kezelése. fertőtlenítés és mosás, továbbá szárítás és vasalás/mángorlás gépi berendezései. A tiszta ruha tárolása és szétosztása. Ágytisztító: szennyezett ágyak szállítása, tárolása, fertőtlenítése, visszajuttatása a kórházi osztályokra. Szállítási feladatok a kórházon belül: külső és belső szállítási rendszerek. Szállítási útvonalak épületen belül és kívül: anyagszállítás, élelemszállítás, személyszállítás. Vízszintes irányú és függőleges irányú szállítási rendszerek. Kórházi liftek. Kórházi targoncák. Automatikus szállítórendszerek a kórházon belül. A műszaki ellátás további részterületei a kórházban: műszer- és eszközgazdálkodás, kommunikációs hálózatok. A karbantartás és a javítások megszervezése mind a belső személyzettel, mind a külső szolgáltatókkal. Üzem- és villamos biztonsági ellenőrzések megszervezése.

21. Egészségügyi intézmények tervezési és üzemeltetési feladatai

Egészségügyi létesítmények tervezésének műszaki feladatai. A telephely megválasztásának szempontjai: a kórház és a környezete kapcsolata. Jogszabályok, szabványok, a kórházakra vonatkozó

speciális szabályozások ismerete. Az egészségügyi létesítmény külső és belső kialakításának szempontjai. Speciális építészeti követelmények. Egészségügyi technológiai („gép-, műszer”) felszerelési jegyzék összeállításának szempontjai. Egészségügyi létesítmények üzemfenntartási feladatai. Az épületgépészeti, kórháztechnikai eszközállomány rendszeres karbantartásának és javításának, vagy javíttatásának biztosítása, megszervezése, a felszerelési tárgyak, gépek és orvostechnikai eszközök üzembe helyezésének és az üzemeltetés feltételeinek biztosítása. A kórház higiéniai előírások és a biztonságtechnikai (villamos és sugárvédelmi), valamint környezetvédelmi előírások szigorú betartása és betartatása. A tárgyi eszközök anyagszükségleti tervének kidolgozása. A külső vállalatok, cégek és vállalkozások által végzett munkák szakszerű átvétele és igazolása.

22. Kórházmenedzsment

Menedzsment alapfogalmak, elméletek, módszerek, feladatok/szerepek. A kórház, mint szervezet: szervezeti struktúrák, szervezeti kultúra, küldetési nyilatkozat. Tervezési szintek: egészségügyi politika, távlati tervezés, pénzügyi tervezés. A társadalombiztosítási alap tevékenységének, gazdálkodásának főbb jellemzői. Egészségügyi minőségbiztosítás, minőség ellenőrzés, minőség szabályozás, minőségmenedzsment. Minőségbiztosítási rendszerek, szabványok. Alapvető vezetési ismeretek. A szervezet vezetési folyamatainak feltárása, értékelése.

23. Kórházüzemeltetés projekt I.

Teljes körű fejlesztési- kivitelezési- tesztelési- dokumentálási tevékenység feladatok közül, szabadon választott konkrét témában projekt (2-4 fős csoportokban szerveződve) alakítás; kórházak valóságos üzemeltetésével kapcsolatos feladat megfogalmazása. A teendők megtervezése: ismeret felmérés, interjú készítés; megoldáshoz döntés előkészítés; irodalomkutatás.

23. Kórházüzemeltetés projekt II.

A gyakorlatban hasznosítható megoldás megfogalmazása, terveinek elkészítése, a csoportban végzett munka gyakorlása, beszámolás az elvégzett munka eredményeiről. A hallgatók valóságos egészségügyi környezetben megfogalmazott konkrét tervdokumentáció készítési feladatot végezhetnek ipari vagy egészségügyi szakember bevonásával.

A választott elkészítendő feladat megoldásának dokumentálása és prezentáció készítése. Kommunikációs tréning: a munka eredményéről a szemeszter végén előadás tartása, a végzett munka eredményeinek értékelése. Az EU pályázatban való részvételre történő felkészítés, támogatás elnyerésére tehető megalapozott javaslatok.

25. Orvostechnikai készülékek rendszertechnikai elemei

Intelligens orvosi műszerek és mérőrendszerek tipikus rendszertechnikai kialakítása és jellemzői. (a mérési-szabályozási folyamat elemei, kapcsolataik, a mérésvezérlő és az interface definíciója, szerepe, a műszerek programozhatósága, a hagyományos és az intelligens műszerek tipikus felépítése, jellemzőik, a beágyazott mikroszámítógép szerepe és egységei). Az orvosi mérés technika intelligens érzékelői, jelátviteli erősítői, analóg és digitális jelfeldolgozó áramkörei és megjelenítői. Információs felülete Jelfeldolgozási módszerek az orvostechnikában: lényegkiemelés, kiértékelés, beavatkozás.

26. Orvostechnikai készülékek tesztelése

A minőségfejlesztés módszerei: a minőségbiztosítás Az EU jogszabályainak értelmezése. Minőségbiztosítás Orvostechnikai eszközök osztályba sorolása. Kockázatelemzés. Orvostechnikai eszközök megfelelőség-értékelési eljárása. A termékek gyártási folyamata. A gyártók teljekörű minőségbiztosítási rendszerének jellemzői. Az elektronikus orvostechológiai ipar minőségirányításának technikai lépései és eszközei. Az orvostechnikai készülékek tanúsítása, minősítése, engedélyeztetése, időszakos felülvizsgálata, (az akkreditálás ügymeneti eljárásai, nemzetközi szabványos előírások, akkreditáló laboratórium kiépítése, vizsgálati módszerek rendszerezése, mérési környezet kialakítása, eszközei). Az orvostechnikai készülékek

villamosbiztonsági és funkcionális működési ellenőrzésének, diagnosztizálásának, minősítésének mérés technikája, tesztelési technikák. Automatikus mérőrendszerek alkalmazástechnikája. Az ellenőrzéshez kapcsolódó dokumentációs feladatok.

27. Minőségbiztosítás akkreditációs projekt I.

A gyógyító tevékenység során megjelenő orvostechikai feladatok közül szabadon választott témában projekt (2-4 fős csoportokban szerveződve) alakítás; feladat megfogalmazás valóságos tesztelési vagy akkreditációs témában. A teendők megtervezése: ismeret felmérés, interjú készítés; megoldáshoz döntés előkészítés; irodalomkutatás.

28. Minőségbiztosítás akkreditációs projekt II.

A gyakorlatban hasznosítható megoldás megvalósítása, a csoportban végzett munka gyakorlása, beszámolás az elvégzett munka eredményeiről. Adott orvostechikai készülék esetében tesztelő célhardverek tervezési munka, szimulációs vizsgálat.

A választott elkészítendő feladat megoldásának dokumentálása és prezentáció készítése. Kommunikációs tréning: a munka eredményéről a szemeszter végén előadás tartása, a végzett munka eredményeinek értékelése. Az EU pályázatban való részvételre történő felkészítés, támogatás elnyerésére tehető megalapozott javaslatok.