

**„A(z) alkalmazott biostatistikus szakirányú továbbképzési szak
képzési és kimeneti követelményei**

1. **A szakirányú továbbképzési szak megnevezése:** alkalmazott biostatistikus szakirányú továbbképzési szak
 2. **Az oklevélben szereplő szakképzettség megnevezése:** alkalmazott biostatistikus
 3. **A szakirányú továbbképzés képzési területe:** természettudomány képzési terület
 4. **A szakirányú továbbképzésre történő felvétel feltétele:**
 - aa. matematikus vagy fizikus vagy biológus mesterképzési szakon vagy állatorvosi osztatlan szakon vagy matematikatanár új rendszerű tanárképzésben vagy informatika képzési területen mesterképzésben szerzett oklevél vagy
 - ab. egyéb mesterképzési szakon vagy osztatlan képzésben szerzett oklevél azzal a feltétellel, hogy a jelentkező matematikai, statisztikai, illetve informatikai tárgyakkal összesen legalább 20 kreditet szerzett
- ÉS
- b. angol nyelvből államilag elismert legalább középfokú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, illetve oklevél.
5. **A képzési idő:** 4 félév
 6. **A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit
 7. **A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben:**

A képzés célja: mind a biológiai, mind az orvosi és állatorvosi tudományokban egyre fontosabb követelmény a vizsgálatok és kísérletek szakszerű megtervezése, valamint az adatok korszerű statisztikai módszerekkel való kiértékelése. A gyógyszeripari kísérletekben az engedélyező hatóság Európában is és az USA-ban is megköveteli biostatistikus részvételét.

Általános kompetenciák:

- a statisztikai elemzésekhez szükséges matematikai módszerek (vektorterek alapfogalmai, lineáris leképezések és mátrixok, a matematikai analízis alapfogalmai, deriválás és integrálás egy és többváltozós esetben);
- a statisztika és az azt alkalmazó tudományágak viszonyának ismerete;
- jó kommunikációs készség a nem statisztikus szakemberekkel (a megrendelőkkel vagy felhasználókkal, kliensekkel);
- a megrendelő által szakmai (biológiai, orvosi stb.) nyelven megfogalmazott problémák matematikai, illetve statisztikai modellekké formálása és az annak megfelelő vizsgálatok megtervezése és kivitelezése;

- informatikai ismeretek, szoftverek használata, programnyelvek ismerete és használata
- publikációk, kutatási tervek, kutatási jelentések kritikai elemzése, a logikai, illetve módszertani hibák felderítése;
- publikációk készítésének gyakorlati tudnivalói, különös tekintettel a statisztikai eredmények helyes közlésének ismeretére;
- képesség ismert elemző módszerek új feladatok, illetve új körülmények között történő innovatív alkalmazására.

Szakmai kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek:

- valószínűségi számítás és statisztikai elmélet (valószínűségi mező, valószínűség-eloszlások, feltételes várható érték, statisztikai mező, becslés és hipotézisvizsgálat, likelihood-elmélet, gyakorisági adatok elemzése, összefüggés-vizsgálatok, nemparaméteres és robusztus eljárások, dimenziócsökkentés);
- kutatás-módszertani ismeretek (a statisztikai mintavétel elmélete és módszerei, a randomizáció módszerei, kutatástervezés);
- Monte Carlo módszerek és resampling eljárások (permutációs próbák, bootstrap);
- Bayes-i statisztika és az azon alapuló korszerű eljárások (MCMC, Bayes-i döntés stb.)
- az epidemiológiai vizsgálatok típusai, valamint ezek tervezésének elvei és gyakorlati tudnivalói;
- az epidemiológiai vizsgálatokban használatos fogalmak (indexek, ráták) és az elemzésükre szolgáló legfontosabb módszerek; a diagnosztikai eljárásokkal kapcsolatos fogalmak és elemzési módszerek;
- a klinikai kísérletek fő típusai, valamint ezek tervezésének elvei és gyakorlati tudnivalói;
- a túlélési vizsgálatok sajátosságai és az elemzésükre használatos különféle módszerek;
- a megszerzett statisztikai ismeretek gyakorlati alkalmazása, valamint a gyakorlat igényei szerint új eszközök és módszerek kifejlesztése;
- az R statisztikai programnyelv professzionális szintű ismerete, más statisztikai programcsomagok (SAS, SPSS, Statistica, Minitab stb.) felhasználói szintű ismerete és programozása;
- az egyes elemzésekhez a megfelelő statisztikai módszer megválasztása és az elemzés végrehajtása, valamint az eredmények megfelelő bemutatása, beleértve a kutatási jelentés írását és a megrendelőnek nyújtott prezentációt;
- tudományos eredmények statisztikai szintézise meta-analízis segítségével.

Személyes adottságok és készségek:

- logikus gondolkodás, problémafelismerő és -megoldó képesség;
- lényegkiemelés, modellalkotás képessége;
- absztrakciós készség;
- intuíció és kreativitás;
- kommunikációs készségek;
- alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvétellel.

A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben és tevékenységrendszerben:

A statisztikus feladata a kísérletek megtervezése, a megkívánt statisztikai erőhöz szükséges mintaelemszám meghatározása, a megfelelő statisztikai elemző módszerek kiválasztása és végrehajtása. A bioinformatikai kutatások (úgy mint genomika, proteomika, metabolomika stb.) terjedése szintén növeli a statisztikához és az informatikához is magas szinten értő, a sokváltozós adatelemzésben jártas szakemberek iránti igényeket. Hasonlóan nagy

volumenű, sokváltozós adatbázisokat eredményez a népegészségügyi adatok elektronikus kezelése, az automatizált adatgyűjtés.

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és a főbb ismeretkörökhöz rendelt kreditértékek:

Alapismereti tantárgyak: 34 kredit

Matematikai ismeretek (lineáris algebra, többváltozós valós függvények differenciál- és integrálszámítása, a mértékelmélet és valószínűségszámítás alapjai, optimalizációs módszerek), informatikai ismeretek (programozás, statisztikai programcsomagok használata, adatkezelés, jelentések, prezentációk készítése), epidemiológiai ismeretek, módszertani ismeretek (kutatástervezés, kísérlettervezés)

Szakmai törzsanyag: 78 kredit

Lineáris modellek, általánosított lineáris modellek, kevert modellek, likelihood-elmélet, nemparaméteres módszerek, permutációs próbák, bootstrap próbák és konfidencia-intervallumok, szimuláció, szimuláció és Monte Carlo módszerek, többváltozós statisztikai módszerek, machine learning, klinikai kísérletek tervezése, bioinformatika, adatbányászat, túléléselemzés, meta-analízis

9. A szakdolgozat kreditértéke: 8 kredit”