

A MOLEKULÁRIS BIONIKA MÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK KÉPZÉSI CÉLJA ÉS A SZAKMAI KOMPETENCIÁK

A képzés célja

A képzés célja molekuláris bionika mérnökök képzése, akik széles körű természettudományos, informatikai, orvostudományi és mérnöki ismeretekkel rendelkeznek, továbbá képesek az élő rendszerek molekuláris- és sejtszintű folyamatainak mérnöki szemléletű vizsgálatára, modellezésére és technológiai alkalmazására.

A végzett szakemberek ismerik a biológia, a kémia, a fizika, a matematika, az informatika, az orvostudomány és a műszaki tudományok alapvető összefüggéseit, valamint az ezek határterületein alkalmazott korszerű vizsgálati és fejlesztési módszereket. Képesek biológiai eredetű minták, biokémiai és molekuláris folyamatok, illetve az ezekből származó mérési eredmények és adatok integrált elemzésére, továbbá az eredmények mérnöki és informatikai értelmezésére.

A képzés felkészíti a hallgatókat arra, hogy bekapcsolódjanak molekuláris diagnosztikai, bioinformatikai, biotechnológiai, gyógyszerkutatási, orvosi képalkotási, bioszenzorikai és más orvostechnológiai kutatási-fejlesztési feladatokba. A megszerzett ismeretek birtokában képesek multidiszciplináris szakmai környezetben, kutatókkal, mérnökökkel, informatikusokkal, vegyészekkel, biológusokkal és egészségügyi szakemberekkel együttműködni.

A képzésben kiemelt szerepet kap az innovatív gondolkodás, a problémák felismerése és elemzése, a lehetséges megoldások vizsgálata, valamint a különböző tudományterületek ismereteinek összekapcsolása, azok gyakorlati alkalmazása és továbbfejlesztése. A diplomát szerzett hallgatók felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására is.

A molekuláris bionika mérnök szakmai kompetenciái

Tudása

A molekuláris bionika mérnök:

- ismeri a molekuláris bionika szakterületéhez kapcsolódó matematikai, fizikai, kémiai, biológiai, informatikai, orvostudományi és mérnöki alapelveket, összefüggéseket és terminológiát.
- ismeri az élő humán szervezet felépítését és működését a molekulák, a sejtek, a szövetek és a szervrendszerek szintjén.
- ismeri a molekuláris biológia, a sejtbiológia, a genetika, a biokémia, a biofizika, az immunológia és a neurobiológia alapvető folyamatait.
- érti a biológiai rendszerek szerkezete és működése közötti összefüggéseket, valamint ezek mérnöki és technológiai hasznosításának lehetőségeit.
- ismeri a biológiai és kémiai laboratóriumi munka alapvető módszereit, eszközeit, minőségbiztosítási követelményeit és biztonsági szabályait.

- ismeri a korszerű műszeres analitikai, spektroszkópai, mikroszkópos, képalkotó és molekuláris diagnosztikai módszerek működési elveit és alkalmazási lehetőségeit.
- ismeri a biológiai mintavétel, minta-előkészítés alapelveit.
- rendelkezik programozási, algoritmizálási, adatkezelési és statisztikai alapismeretekkel.
- ismeri a bioinformatikai, adatfeldolgozási, jelfeldolgozási és képfeldolgozási módszerek, valamint a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia alapvető módszereit.
- ismeri a biológiai és egészségügyi adatok digitális feldolgozásának, tárolásának, elemzésének és megjelenítésének alapelveit.
- ismeri a biomérnöki, bioelektronikai, szenzortechnológiai és orvostechnológiai rendszerek alapvető felépítését és működését.
- ismeri a biomolekulák, hatóanyagok és biokompatibilis anyagok vizsgálatának, tervezésének és fejlesztésének alapvető módszereit.
- ismeri a gyógyszerkutatás és -fejlesztés főbb szakaszait, valamint a molekuláris modellezés és a számítógépes hatóanyag-tervezés alapjait.
- ismeri a kutatás-fejlesztési és innovációs folyamatok főbb lépéseit a probléma azonosításától a vizsgálaton és annak validálásán át a gyakorlati alkalmazásig.
- ismeri a szakterülethez kapcsolódó alapvető etikai, adatvédelmi, minőségügyi, jogi és szabályozási követelményeket.
- ismeri a tudományos és műszaki dokumentáció, valamint a szakmai kommunikáció alapvető formai és tartalmi követelményeit.
- átfogó ismeretekkel rendelkezik a molekuláris bionikai fejlesztések fenntarthatósági, környezeti, etikai és társadalmi szempontjairól, valamint ismeri a felelős innováció alapelveit.
- ismeri a molekuláris bionika fontosabb ipari, egészségügyi és kutatási alkalmazási területeit, valamint a szakterület fejlődésének meghatározó irányait.

Képességei

A molekuláris bionika mérnök képes:

- a természettudományos, informatikai és mérnöki ismeretek integrált alkalmazására molekuláris bionikai problémák vizsgálata és megoldása során.
- az élő rendszerek molekuláris és sejtszintű folyamatainak mérnöki szemléletű értelmezésére.
- összetett biológiai, kémiai, informatikai, orvostudományi és műszaki problémák felismerésére, lényeges elemeik meghatározására és rendszerszintű elemzésére.
- biológiai és kémiai laboratóriumi vizsgálatok előkészítésére, végrehajtására és dokumentálására, szakmai irányítás mellett.

- korszerű laboratóriumi, analitikai és képkalkoló műszerek rendeltetésszerű használatára, valamint a mérési eredmények értékelésére.
- biológiai minták szakszerű kezelésére, a mintákból nyert adatok feldolgozására és értelmezésére.
- mérési eljárások megtervezésére, a mérési bizonytalanságok és hibaforrások felismerésére, valamint az eredmények kritikus értékelésére.
- algoritmusok és egyszerűbb programok készítésére, meglévő informatikai eszközök és szoftverek alkalmazására.
- biológiai, molekuláris és egészségügyi adatok rendszerezésére, statisztikai és bioinformatikai elemzésére, valamint szemléletes bemutatására.
- biológiai jelek és orvosi képek alapvető feldolgozására és elemzésére.
- gépi tanulási és mesterséges intelligencia-alapú megoldások alkalmazási lehetőségeinek felismerésére, valamint egyszerűbb modellek használatára és értékelésére.
- molekuláris diagnosztikai, bioszenzorikai, bioinformatikai és orvostechnológiai rendszerek alkalmazási lehetőségeinek felismerésére és működésük értelmezésére.
- részfeladatok elvégzésére gyógyszerkutatási, biotechnológiai, diagnosztikai, orvosi képkalkoló és műszerfejlesztési projekteken.
- egy meghatározott probléma megoldására alkalmas vizsgálati, számítási vagy fejlesztési módszerek kiválasztására és alkalmazására.
- a rendelkezésre álló szakirodalom, adatbázisok és digitális információforrások célirányos kezelésére és feldolgozására.
- tudományos és műszaki információk kritikus értékelésére, az adatok megbízhatóságának és felhasználhatóságának megítélésére.
- kutatási és fejlesztési eredmények szakmailag megalapozott értelmezésére, dokumentálására és bemutatására.
- új ötletek és műszaki megoldási lehetőségek megfogalmazására, vizsgálatára, gyakorlati alkalmazására és továbbfejlesztésére.
- szakmai feladatok ütemezésére, a szükséges erőforrások és eszközök meghatározására, valamint saját munkájának megszervezésére.
- multidiszciplináris csoportban történő együttműködésre, a különböző szakterületek foglmainak és szempontjainak összehangolására.
- szakterületi ismereteinek magyar és legalább egy idegen nyelven történő szóbeli és írásbeli kommunikálására.
- ismeretei önálló bővítésére, új technológiák, módszerek és szakmai eredmények követésére.
- a tanulmányai során megszerzett tudás mesterképzésben történő elmélyítésére.

Attitűdje

A molekuláris bionika mérnök:

- nyitott a biológiai, kémiai, informatikai, egészségügyi és mérnöki tudományterületek összekapcsolására.
- törekszik a komplex problémák több szempontú megközelítésére, és nyitott a különböző tudományterületek szempontjainak figyelembevételére.
- nyitott az új tudományos eredmények, technológiák és innovatív megoldások iránt.
- munkája során pontos, következetes, körültekintő és minőségorientált.
- kritikusan viszonyul a mérési eredményekhez, az adatokhoz, a modellekhez és a szakmai információforrásokhoz.
- törekszik a megfelelően ellenőrzött, reprodukálható és dokumentált munkavégzésre.
- elkötelezett a tudományos és szakmai etikai normák, az adatvédelem, a megbízhatóság és a kutatásintegritás elvei mellett.
- felelősen kezeli a biológiai mintákat, az egészségügyi adatokat és a bizalmas szakmai információkat.
- érzékeny a molekuláris bionikai és orvostechnológiai fejlesztések társadalmi, etikai, környezeti és egészségügyi hatásaira.
- törekszik a biztonságos, erőforrás-hatékony és környezettudatos munkavégzésre.
- nyitott más szakterületek képviselőinek szakmai álláspontjára, együttműködő és konstruktív a multidiszciplináris- és csoportmunkában, továbbá törekszik a közös szakmai nyelv kialakítására.
- vállalja a szakmai véleménykülönbségeket, és érveit szakmai tényekkel, adatokkal és vizsgálati eredményekkel támasztja alá.
- fogékony az innovációra és az alkotó gondolkodásra.
- elkötelezett a folyamatos szakmai fejlődés és az egész életen át tartó tanulás mellett.
- törekszik arra, hogy tudását az emberi egészség, az életminőség és a társadalom javát szolgáló fejlesztésekben hasznosítsa.

Autonómiaja és felelőssége

A molekuláris bionika mérnök:

- szakmai feladatait a megszerzett ismeretekre, a vonatkozó előírásokra és a rendelkezésre álló szakmai útmutatásokra támaszkodva önállóan végzi.
- felelősséget vállal saját munkájának szakszerűségéért, pontosságáért, dokumentáltságáért és ellenőrizhetőségéért.
- önállóan felismeri szakmai ismereteinek és jogosultságainak határait, és szükség esetén magasabb szakmai kompetenciával rendelkező személy segítségét kéri.

- felelősen választja meg és alkalmazza a feladat megoldásához szükséges vizsgálati, mérési, adatfeldolgozási és informatikai módszereket.
- felelősséget vállal az általa kezelt minták, adatok, mérési eredmények és dokumentumok szabályszerű, nyomon követhető kezeléséért, valamint szakmai döntéseit a rendelkezésre álló adatok, bizonyítékok és módszertani követelmények alapján hozza meg.
- laboratóriumi munkája során betartja és betartatja a munkavédelmi, biológiai biztonsági, minőségbiztosítási, adatvédelmi és etikai előírásokat.
- felelősséget vállal az általa megfogalmazott szakmai véleményért, következtetésekért és fejlesztési javaslatokért.
- felelősséget vállal a rá bízott szakmai részfeladatok határidőre és megfelelő minőségben történő teljesítéséért, továbbá a csoportmunka közös céljainak megvalósításáért.
- kisebb szakmai részfeladatok és munkafolyamatok önálló megszervezéséért és eredményeiért felelősséget vállal.
- kutatási-fejlesztési és innovációs feladatokban önállóan vesz részt, figyelembe véve a biztonsági, etikai és a fenntarthatósági szempontokat.
- vállalja a felelősséget a nem szakmai közönségnek átadott tudományos és műszaki információk érthetőségéért és hitelességéért.
- önállóan követi szakterületének fejlődését, szakmai ismereteit folyamatosan fejleszti, és új módszerek, technológiák alkalmazhatóságát kritikusan értékeli.