

- gyártósorok üzemeltetésének optimalizációja, hibafeltárás és a hibakiküszöbölés.

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapfokozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú, szakmai gyakorlólhelyen szervezett gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

63. FIZIKUS-MÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

1. Az alapképzési szak megnevezése: fizikus-mérnök (Physicist Engineering)

2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzettség: fizikus-mérnök
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Physicist Engineer

3. Képzési terület: műszaki

4. A képzési idő félévekben: 7 félév

5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 210 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 52/0788

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja fizikus-mérnökök képzése, akik megszerzett ismereteik és természettudományos szemléletük birtokában képesek a fizika törvényszerűségeit az ipar és a gazdaság területén alkalmazni, a műszaki és technológiai innováció szolgálatába állítani, valamint az államigazgatásban irányító, szervező részfeladatokat ellátni. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A fizikus-mérnök

a) tudása

- Ismeri a klasszikus és modern fizika műszaki-technológiai eljárásokat és alkalmazásokat megalapozó alapvető törvényszerűségeit, fejlődési irányait, és a modern fizikai modelleket.
- Ismeri a fizika legfontosabb kapcsolódási pontjait a mérnöki diszciplínákkal, az ehhez kapcsolódó alapvető fogalmakat és összefüggéseket.

- Ismeri a komplex műszaki és fizikai problémák leírásához szükséges matematikai eljárásokat.
- Ismeri a műszaki és fizikai problémák számítógépes modellezésének matematikai és informatikai módszereit.
- Átlátja a fizikai törvényszerűségek technológiai és gazdasági folyamatokra történő alkalmazásait, valamint a kutatás-fejlesztés és a technológiai innováció folyamatát.
- Rendelkezik a mérések tervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges elektronikai, szenzorikai és mérés technikai tudással.
- Tisztában van a fejlett technológiák alkalmazásával járó valós kockázatokkal és veszélyekkel, azok értékelésére és a kockázatok csökkentésére alkalmazható módszerekkel. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó jogi szabályozásokat, etikai normákat és biztonságtechnikai követelményeket.
- Specializációs szakterületén ismeri az alkalmazott tervezési elveket, technológiákat, speciális anyagokat és mérési eljárásokat.
- Ismeri a kutatás-fejlesztési eredmények dokumentálásához és prezentációjához szükséges módszereket.

b) képességei

- Képes a műszaki-technológiai problémák és a fizikai tudományos eredmények közötti kapcsolat megteremtésére, a két terület alkotó összekapcsolására.
- Képes a műszaki problémák és a hozzájuk kapcsolódó fizikai jelenségek megértésére, az ehhez szükséges információgyűjtésre, és a szakirodalom eredményeinek értelmezésére és kreatív alkalmazására.
- Képes a műszaki fejlesztéshez kapcsolódó problémák önálló megoldására, a megoldáshoz elvezető fizikai törvényszerűségek, mechanizmusok és műszaki megoldások azonosítására, komplex műszaki és fizikai problémák analitikus és számítógépes modellezésére, és a modellezés eredményének gyakorlati alkalmazására.
- Képes komplex fizikai elveken alapuló mérési eljárások fejlesztésére a méréstervezéstől a számítógépes mérésvezérlés megvalósításán át a mérési adatok kiértékeléséig és értelmezéséig. Képes komplex mérőrendszerek és a fizika elveit alkalmazó modern technológiák fejlesztésére.
- A modern fizikán alapuló technológiákkal kapcsolatos általános ismeretei felhasználásával választott specializációja területén képes egyes mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzemeltetés, tanácsadás).
- Képes hatékonyan bekapcsolódni kutatási, fejlesztési és innovációs

egységek és csoportok munkájába.

- Képes a kutatás-fejlesztési eredményeit a szakmai elvárásoknak megfelelően dokumentálni, publikálni és prezentálni.
- Ismeretei alapján rendelkezik a tudományos-technológiai alapokon nyugvó megalapozott érvelés képességével, ismeretei alapján képes megalapozott véleményt alkotni szakterületéhez kapcsolódó társadalmi, tudományos, technológiai és etikai kérdésekről.
- Képes tudásának önálló gyarapítására, a releváns szakirodalom követésére és feldolgozására, és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására.

c) attitűdje

- Törekszik a tudományos fizikai ismeretek és a műszaki-technológiai alkalmazások közötti összekötő, integráló szerep megteremtésére.
- Törekszik a természet, ember és technológia viszonyának megismerésére, laboratóriumi és fejlesztői tevékenysége során környezettudatosan jár el.
- Kutatás-fejlesztési területen betartja és betartatja a tudományos kutatás etikai szabályait és normarendszerét.
- Elkötelezett a biztonságos munkavégzés, a fejlett technológiák biztonságos alkalmazása és a szervezeti biztonsági kultúra fejlesztése iránt.
- Nyitott a szakmai eszmecserére és együttműködésre.
- Hitelesen képviseli a természettudományos világnézetet, és alkalmazni tudja a technológia és társadalom viszonylatában.
- Nyitott a természettudományos és műszaki továbbképzés irányában.
- Elkötelezett új kompetenciák elsajátítására.
- Fejleszti, mélyíti szakterületi ismereteit.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan feltárja és átgondolja az alapvető szakmai kérdéseket, és adott források alapján megválaszolja azokat, képes önálló szakmai döntések meghozatalára.
- Felelősséggel együttműködik a műszaki, természettudományos és más szakterületek szakembereivel.
- Tudatosan vállalja a műszaki-természettudományos terület etikai normáit.
- Saját képességeit és munkájának eredményét reálisan értékeli.
- Folyamatos tanulással fejleszti kompetenciáit, alkalmassá válva felelősségteljes munkakörök betöltésére.
- Beosztott munkatársai munkáját felelősséggel értékeli.
- Tisztában van a tudományos-technológiai kijelentések jelentőségével és következményeivel.

- Önállóan működteti a szakterületén használt laboratóriumi és mérés technikai berendezéseket, eszközöket.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- matematikai ismeretek (25-40 kredit): vektor- és mátrixszámítás, differenciál- és integrálszámítás, valószínűség számítás és statisztika, modern matematikai módszerek;
- fizika szakmai ismeretek (30-50 kredit): mechanika, optika, termodinamika és statisztikus fizika, elektromágnesség, illetve az atomfizika, kvantumfizika, szilárdtestfizika és magfizika alapjai;
- alkalmazott tudományos, technológiai és tervezési ismeretek (30-50 kredit): mérési módszerek, kísérleti eljárások és alkalmazásai, számítógépes mérésvezérlés és folyamatszabályozás, tervezési ismeretek és számítógéppel segített tervezés, elektronika, mérés technika és szenzorika, alkalmazott kémia;
- informatikai és számítástudományi ismeretek (15-35 kredit): programozás, számítógépes algoritmusok, gépi tanulás;
- kommunikációs és menedzsment ismeretek (8-15 kredit): gazdasági ismeretek, menedzsment, innováció, marketing ismeretek, kommunikációs és prezentációs készségfejlesztés.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a fizikus-mérnök szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret. A képző intézmény által ajánlott specializáció súlya a képzés egészén belül 25-40 kredit. A specializációk a fizika műszaki alkalmazásaihoz kötődő szakterületekre koncentrálnak, mint például nanotechnológia és anyagtudomány, alkalmazott mechanika, nukleáris technológia és fenntartható energetika, orvosi technológia és műszerfejlesztés, alkalmazott fotonika, kvantumtechnológia, információtechnológia.

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapképzés megszerzéséhez legalább egy élő idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú gyakorlat kutatás-fejlesztési környezetben.

64. GÉPÉSZMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

1. Az alapképzési szak megnevezése: gépészmérnöki (Mechanical Engineering)