

4. FIZIKUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

1. A mesterképzési szak megnevezése: fizikus

2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:

. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

. szakképzettség: okleveles fizikus

. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: MSc in Physics

. választható szakirányok: alkalmazott fizika, biofizika, informatikus fizika, nukleáris technika, környezetfizika, orvosi fizika;

. szakirányok angol nyelvű megnevezése: Applied Physics, Biophysics, Informatical Physics, Nuclear Technics, Environmental Physics, Medical Physics

3. Képzési terület: természettudomány

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:

4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a fizika alapképzési szak.

4.2. A bemenethez a 11. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a kémia, a környezettudomány, a villamosmérnöki, a vegyészmérnöki, a gépészmérnöki, a mechatronikai mérnöki, az anyagszámítás, a műszaki informatika, a matematika alapképzési szak és a természettudományi képzési terület egyéb szakjai a tanári szakirány fizika szakmai moduljával.

4.3. A 10. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe: továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

5. A képzési idő félévekben: 4 félév.

6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: **120 kredit.**

6.1. Az alapoó ismeretekhez rendelhető kreditek száma: 6-22 kredit;

6.2. A szakmai törzsanyaghoz rendelhető kreditek száma: 20-30 kredit;

6.3. A differenciált szakmai anyaghoz rendelhető kreditek száma: 30-60 kredit;

6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető kreditek minimális értéke: 6 kredit;

6.5. A diplomamunkához rendelt kreditérték: 30 kredit;

6.6. A gyakorlati ismeretek aránya: az intézményi tanterv szerint legalább 30 %.

7. A mesterképzési szak képzési célja, az elsajátítandó szakmai kompetenciák:

A képzés célja olyan fizikusok képzése, akik alkalmasak az alapvető természeti jelenségekben megnyilvánuló fizikai törvényszerűségek kísérleti tanulmányozására, azok elméleti értelmezésére és jártasak az informatika fizikát érintő területein. Magas színvonalon képesek üzemeltetni a fizikai törvényeken alapuló eljárásokra és csúcstechnológiai folyamatokra alapozott berendezéseket. Felkészültségük alapján legyenek képesek tanulmányaik doktori képzés keretében történő folytatására.

a) A mesterképzési szakon végzettek ismerik:

. a modern fizika főbb témaköreinek átfogó elméleti és gyakorlati ismeretanyagát,

. a fizika alkalmazott elméleti, kísérleti, illetve számítógépes módszereit,

. a matematika és az informatika fizikát érintő területeit,

. a tudományos kutatás, önképzés és kommunikáció alapvető módszereit.

b) A mesterképzési szakon végzettek alkalmasak:

. az alapvető természeti jelenségekben megnyilvánuló fizikai törvényszerűségek felismerésére, e jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és

elméleti értelmezésére,

- . alap-, ill. alkalmazott kutatást végző kutatócsoportok munkájába való bekapcsolódásra,
- . a fizikai törvényekre és csúcstechnológiai folyamatokra alapozott ipari, informatikai és mérési rendszerek magas színvonalú üzemeltetésére,
- . az informatika fizikát érintő szakterületeinek művelésére,
- . rendszeres szakmai önképzéssel új tudományos eredmények feldolgozására és munkájuk során ezek alkotó módon való alkalmazására,
- . kísérletek tervezésére, kivitelezésére és kiértékelésére,
- . a fizikához és rokon területeihez kapcsolódó tudományos problémák megfogalmazására,
- . a tanulmányaik során szerzett ismereteik és problémamegoldó készségük segítségével önálló és irányító munkakörök betöltésére a fizika tudományos eredményeit vagy módszereit felhasználó egyéb területeken (szakigazgatás, környezetvédelem stb.); továbbá
- . az *alkalmazott fizika szakirányon* szerzett ismeretek birtokában a korszerű technológiai alapanyagok és folyamatok vizsgálatára, a bennük lezajló fizikai jelenségek észlelésére, értelmezésére és alkalmazására;
- . a *biofizika szakirányon* szerzett ismeretek birtokában az élő szervezetek felépítésében és működésében megnyilvánuló fizikai eredetű törvényszerűségek felismerésére, kísérleti tanulmányozására és azok elméleti értelmezésére;
- . az *informatikus fizika szakirányon* szerzett ismeretek birtokában a számítógéppel megoldható fizikai problémák kezelésére, valamint hardver- és szoftverfejlesztő szakemberként matematikai és fizikai alapismereteik alkalmazására;
- . a *nukleáris technika szakirányon* szerzett ismeretek birtokában a nukleáris reaktorfizika, reaktortechnika, az atomerőművek, a nukleáris mérés technika, a sugár- és környezetvédelem, a radioizotópok gyógyászati, mezőgazdasági, ipari és geofizikai szakterületeken kutató, tervező, alkalmazó munka végzésére;
- . a *környezetfizika szakirányon* szerzett ismeretek birtokában matematikai, számítástechnikai, integrált természettudományos ismereteik, valamint jelentős laboratóriumi gyakorlatuk birtokában környezettudománnyal és környezetvédelemmel kapcsolatos kutatói feladatok elvégzésére;
- . az *orvosi fizika szakirányon* szerzett ismeretek birtokában az orvosi diagnosztika és terápia módszereinek ismeretében az orvosi gyakorlatban alkalmazott berendezések szakszerű üzemeltetésére és fejlesztésére.

c) A szakképzettség gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:

- . kreativitás, rugalmasság,
- . probléma felismerő és megoldó készség,
- . intuíció és módszeresség,
- . tanulási készség és jó memória,
- . információ feldolgozási képesség,
- . környezettel szembeni érzékenység,
- . elkötelezettség és igény a minőségi munkára,
- . a szakmai továbbképzéshez szükséges pozitív hozzáállás,
- . kezdeményező, döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalás és annak gyakorlása,
- . alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

8. A mesterfokozat és a szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök:

8.1. Az alapképzésben megszerzett ismereteket tovább bővítő, mesterfokozathoz

szükséges alapozó ismeretek: 6-22 kredit

matematika (legfeljebb 15 kredit), informatika és mérés-technika (legfeljebb 15 kredit), gazdasági és menedzsment ismeretek (legfeljebb 4 kredit).

8.2. A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei: 20-30 kredit

atomok és molekulák fizikája (legfeljebb 6 kredit), kondenzált anyagok fizikája (legfeljebb 6 kredit), mag- és részecskefizika (legfeljebb 9 kredit), statisztikus fizika (legfeljebb 6 kredit), fizikai laboratórium (legfeljebb 6 kredit).

8.3. A szakmai törzsanyag kötelezően választható ismeretkörei:
differentiált szakmai ismeretek 30-60 kredit:

a) szakirány választása nélkül

. a következő témakörök közül legalább két témakör választása: asztrofizika, biológiai fizika, atom- és molekulafizika, fizikai anyagtudomány, kvantumrendszerek fizikája, optika és lézerezés, részecske- és magfizika, statisztikus fizika, szilárdtest-fizika (legalább 15 kredit); . egyéb szakmai tárgyak (legalább 6 kredit);

. laboratóriumi kutatási feladat (legalább 5 kredit);

b) szakirány választása esetén

. *alkalmazott fizika szakirány:* a következő témakörök közül legalább négy témakör választása: anyagtudomány, szilárdtest-fizika, felület- és vékonyrétegfizika, optika, optoelektronika, lézerezés, fényforrások, nanofizika, biológiai anyagtudományok (témakörönként legalább 4 kredit);

. *biofizika szakirány:* biológia, általános biofizika, molekuláris biofizika, biofizikai vizsgálati módszerek, biofizikai laboratórium (témakörönként legalább 4 kredit);

. *informatikus fizika szakirány:* a következő témakörök közül legalább négy témakör választása: modern programozási módszerek és matematikai alapjaik, numerikus módszerek a fizikában, számítógépes szimulációk a fizikában, infokommunikációs hálózatok, számítógép architektúrák, informatikai eszközök fizikai alapjai, elektronika, mérésvezérlés, adatgyűjtés és adatelemzés, alkalmazások a fizika különböző területein (témakörönként legalább 4 kredit);

. *nukleáris technika szakirány:* a következő témakörök közül legalább négy témakör választása: mag- és neutronfizika, reaktorfizika, atomerőművek termohidraulikája, nukleáris mérés-technika (témakörönként legalább 4 kredit); radioizotópok alkalmazásai, környezeti sugárvédelem;

. *környezetfizika szakirány:* a következő témakörök közül legalább négy témakör választása: a környezettudomány alapjai, környezeti áramlások, sugárzások fizikája, sugárvédelem, energetika és környezet, hidrológia, hidrogeológia, légkör, környezeti folyamatok modellezése, akusztika és zajszennyezés, környezetkímélő anyagok és technológiák, környezetvédelmi ismeretek (témakörönként legalább 4 kredit);

. *orvosi fizika szakirány:* orvosi biológia és élettan (legalább 10 kredit), fizikai módszerek az orvosi diagnosztikában és terápiában (legalább 16 kredit), az orvosi fizika és a biofizika vizsgálati módszerei;

diplomamunka: 30 kredit.

9. Idegennyelv-ismeret követelményei:

A mesterfokozat megszerzéséhez államilag elismert legalább középfokú C típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, illetve oklevél szükséges angol nyelvből.

10. A mesterképzésbe való felvétel feltételei:

A hallgatónak a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek . felsőoktatási törvényben meghatározott . összevetése alapján elismerhető legyen legalább 65 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretekben:

- . fizika, fizikai kémia, elektronika, műszaki fizika legalább 20 kredit;
- . matematika, informatika, programozás, számítástechnika legalább 18 kredit, (ebből matematika legalább 10 kredit);
- . egyéb természettudományos ismeretek: (kémia, anyagtudomány, nukleáris és környezetvédelmi ismeretek, mérés, folyamatszabályozás, irányítástechnika) legalább 15 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 40 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.