

## 26. Fizika szaktanár

### 1. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

- végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MA-) fokozat
- magyar nyelvű megjelölése: okleveles fizika szaktanár
- szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Teacher of Physics

### 2. Képzési terület: pedagógusképzés

### 3. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott tanári szakképzettség: okleveles fizikatanár, okleveles fizikatanár (természettudományi gyakorlatok) (általános iskolai), az [1993. évi felsőoktatási törvény](#) szerinti főiskolai szintű fizika szakos tanár

### 4. A képzési idő félévekben: 2 félév

### 5. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 60 kredit

- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték 3 kredit
- a fizika tantárgy emelt szintű érettségi követelményeinek ismerete 4 kredit
- szakterületi (szaktudományos) ismeret legalább 42 kredit
- szakmódszertani ismeret legfeljebb 8 kredit

### 6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 142/0119

**7. A képzés célja** a középfokú nevelés-oktatás szakaszának, az iskolai nevelés-oktatás szakképesítés megszerzésére felkészítő szakaszának a 11.-12. évfolyamain a fizika közismereti tantárgyat fakultációban és emelt szintű érettségi vizsgára történő felkészítésben tanító tanárok szaktudományos, szakmódszertani képzése, továbbá az iskola pedagógiai feladatainak ellátására, a pedagógiai kutatási, tervezési és fejlesztési feladatok végzésére, a tanulmányok doktori képzésben való folytatására történő felkészítése.

*A tanuló személyiségének fejlesztése, az egyéni bánásmód érvényesítésének figyelembe vétele területén*

#### *a) tudása*

- Érti a fizika tanítása során fejlesztendő kompetenciákat. Érti továbbá, hogy a fizika, mint modellező természettudomány milyen, más területeken is jól alkalmazható problémaelemző képességeket fejleszt.
- Érti a fizikai fogalmak és összefüggések elsajátításának életkori és egyénfüggő sajátosságait.

#### *b) képességei*

- Képes a fizika speciális összefüggéseivel, fogalmaival kapcsolatos megértési nehézségek kezelésére.
- Képes az átlagtól eltérő - tehetséges vagy sajátos nevelési igényű - tanulók felismerésére, a differenciált nevelésre, oktatásra.
- Képes a diákok érdeklődését, nyitottságát kialakítani és fenntartani a fizika és a természettudományok iránt az életkornak, nemnek és a személyiségnek megfelelő motivációs eszközök alkalmazásával.

#### *c) attitűdje*

- Elkötelezett tanítványainak racionális gondolkodásra, logikus érvelésre, természettudományos megközelítésre, környezettudatos gondolkodásra nevelésében.
- Felkészült a tanulási nehézségekkel küzdő tanulók felzárkóztatására, fejlesztésére.

– Felkészült a tanulók motiválására, vállalja a tehetséggondozást.

*A tanulói csoportok, közösségek alakulásának segítése, fejlesztése területén*

*a) tudása*

– Felkészült tanulmányi versenyek tervezésére, szervezésére, kivitelezésére, laboratóriumi csoportmunka irányítására.

*b) képességei*

– Képes a szaktárgyi alapismereteket kiegészítő szakkör, önképzőkör, szaktanterem működtetésére.

– Képes a tanulókat feladatok, projektek mentén csoportokba szervezni, ezen csoportok munkáját hatékonyan segíteni.

*c) attitűdje*

– Elkötelezett abban, hogy ismeretterjesztő tevékenységét minél szélesebb körre kiterjessze.

*A szakmódszertani és a szaktárgyi tudás területén*

*a) tudása*

– Tisztában van azzal, hogy a természettudományos megismerés alapja a megfigyelés, a célzott kísérlet és a terepi munka. Tudja, hogy ezekre épülnek a természettudományos fogalmak és a rájuk alapozott elméletek.

– Tudja, hogy a természettudományos következtetés alapvetően mennyiségi jellegű.

– Ismeri a következtetések oksági és statisztikai módszereit.

– Ismeri a természeti törvények jelentőségét, tisztában van a modellek egyszerűsítő jellegével.

*b) képességei*

– Az oktatott fizikai jelenségeket és törvényeket képes a tanulók életkori sajátosságaihoz, absztrakciós képességeihez és tudásszintjéhez igazodva bemutatni, kísérletekkel demonstrálni, kvalitatív, illetve kvantitatív szinten értelmezni, számításokkal alátámasztani.

– Ismeri és alkalmazza a fizikatanításban a modern pedagógia módszereit iskolai és iskolán kívüli környezetben (projekt módszer, kooperatív technikák, konstrukciós feladatok).

– Megfelelő rutinnal alkalmazza a fizikai kísérleti eszközöket, a számítógépes szimulációs lehetőségeket és az interneten elérhető tudásanyagot.

– Képes a megtanult tudományos ismeretek, az alapvető természeti jelenségekben megnyilvánuló fizikai törvények bemutatására, ismertetni tudja a mindennapi életben előforduló jelenségek és eszközök működésének természettudományos alapjait.

– Rendelkezik alapvető tudománykommunikációs képességekkel.

– Képes érzékeltetni diákjaival a természettudományok működésének lényegét, a közöttük lévő szoros kapcsolatot, és a társadalom és az egyén felelősségét a természeti környezet megőrzéséért.

– Látja, illetve tanítványaival láttatni tudja a társadalom mindenkori technikai szintjének szoros kapcsolatát a természettudományos ismeretekkel.

– Képes a különböző szakterületek tudás- és ismeretanyaga közötti összefüggések felismerésére, integrációjára.

– Képes a fizika tantárgy mindenkori középszintű érettségi szintjére célzottan felkészíteni diákjait.

*c) attitűdje*

– Elkötelezett szakmai és szakmódszertani ismereteinek bővítésére, megújítására.

– Törekszik diákjaiban a mérlegelő gondolkodás kialakítására.

*A pedagógiai folyamat tervezése területén*

*a) tudása*

– Ismeri a Nemzeti alaptantervet, a fizika tanításához kapcsolódó mindenkori jogszabályi háttérrel, kerettanterveket, vizsgakövetelményeket, a tananyag-kiválasztás és -rendszerzés szempontjait.

*b) képességei*

- Képes tantárgyi követelményekhez igazodva az oktatási eszközök és módszerek megválasztására, a különféle oktatásmódszertani eredmények értékelésére.
- Képes kollektív munkában történő helyi tanterv készítésére, önálló éves tematikus tervezésre.
- Képes szakmai és szakpedagógiai ismereteinek folyamatos megújítására, az új eszközök, oktatási módszerek, tudományos eredmények alkalmazásán alapuló szakmai fejlődésre.

*c) attitűdje*

- Kész kollektív munkában részt venni a helyi tanterv kialakításában, és arra alapozza az önálló éves tematikus tervezési folyamatát.

*A tanulás segítése, szervezése és irányítása területén*

*a) tudása*

- Ismeri a fizika megértéséhez és kreatív alkalmazásához szükséges gondolkodásmódok kialakulásában, kialakításában szerepet játszó pszichológiai tényezőket.
- Tisztában van a szóbeli és írásbeli kifejezőkészség alapvető tanulás-módszertani jellegzetességeivel, hibáival.
- Képes az érdeklődés és a figyelem folyamatos fenntartására.
- Felkészült a fizika tanulásában kiemelkedő eredményeket elérő tanulók motiválására, segítésére, a tehetséggondozásra, valamint az informatikai ismereteknek a szaktárgy tanulása során való felhasználására.

*b) képességei*

- Képes a tanulók tipikus érvelési stílusának felismerésére, a fizikai világról alkotott téves képzeiteinek és fogalomalkotásának azonosítására és a leküzdésükhöz szükséges stratégiák alkalmazására.
- Diákjaiban józan fenntartásokat épít ki minden olyan „új” elmélettel szemben, amely ellentmondásban áll az alapvető fizikai törvényekkel, illetve jellegzetes áltudományos vonásokkal bír.

*c) attitűdje*

- Elkötelezett abban, hogy a tanulási folyamat szervezése során kihasználja a maximális lehetőségeket (tárgyi, anyagi, infrastrukturális, kapcsolati).

*A pedagógiai folyamatok és a tanulók értékelése területén*

*a) tudása*

- Ismeri, valamint alkalmazza a tudásellenőrzés és a képességmérés legkorszerűbb eredményeit, eszközeit.
- Tájékozott a különböző feladatbankokról és feladatgyűjteményekről, képes ilyenek alkalmazására.

*b) képességei*

- Képes a tanulók személyre szabott, differenciált módszerekkel történő értékelésére.

*c) attitűdje*

- Az értékelés során szem előtt tartja az egyéni fejlődési utakat.

*A kommunikáció, a szakmai együttműködés és a pályaidentitás területén*

*a) tudása*

- Ismeri a fizika alap- és középfokú oktatásával foglalkozó helyi, regionális és országos szakmai közösségeket, azok céljait, törekvéseit és munkájuk főbb eredményeit.
- Ismeri a fizikatanárok rendelkezésére álló különböző kommunikációs csatornákat.
- Tudja, hogy a megválaszolandó kérdése, megoldandó problémája ügyében hol kaphat segítséget, milyen intézményhez, szervezethez fordulhat.

*b) képességei*

- Képes a fizika oktatásának segítségével annak alaptudományi jellegét kihasználva a műszaki, illetve más természettudományos tudásterületek iránti érdeklődés felkeltésére, a fizikai ismeretek, gondolkodásmód és problémamegoldás széles körű alkalmazhatóságának megmutatására.

*c) attitűdje*

– Kész együttműködni a fizika területet érintő szakmai fórumokkal; alkotó munkaközösségekkel, tantárgypedagógiai műhelyekkel.

*Az autonómia és a felelősségvállalás területén*

*a) tudása*

– Tisztában van a fizika szaktárgy etikai kérdéseivel.

– Tudja, hogy okleveles fizikatanárként milyen területekre terjed ki saját, egyéni hatásköre és felelőssége az oktatás, a nevelés és a szemléletformálás terén.

*b) képességei*

– Képes másokkal együttműködve részt venni a fizika tárgyat érintő fejlesztési, innovációs tevékenységekben.

*c) attitűdje*

– Elkötelezett a fizika színvonalas tanítása iránt, az igényes tanári munkára, a folyamatos önművelésre.

– Fontosnak tartja a szaktárgyán belüli szakmai együttműködést.

## **8. Szakterületi ismeretek**

A szakterületi ismeretek együttes tartalmának le kell fednie a Nemzeti alaptanterv alapján a kerettanterv szerint közvetítendő műveltség fő területeit és tartalmait, a tantárgynál a középfokú nevelési-oktatási szakaszhoz, valamint az emelt szintű érettségi vizsgakövetelményekhez megadott témakörök ismereteit.

### *Szakterületi ismeretkörök*

#### *Emelt szintű matematika*

Differenciál- és integrálszámítás. Lineáris algebra, mátrixok. Valószínűségszámítás, statisztika. Differenciálegyenletek.

#### *Informatika*

Mérés vezérlés és kiértékelés eszközei. Számítógépes modellalkotás és szimulációk.

#### *A fizika szintézise minimum 6 kredit*

A fizika deduktív és induktív felépítési módja, az elméleti fizikai megközelítés. A mechanika elvei, a newtoni és a hamiltoni szemlélet összehasonlítása, a fázistér. A hamiltoni mechanikára alapozott kvantummechanika: a fizikai mennyiség és állapot. Az állapotfüggvény, az időfüggetlen Schrödinger-egyenlet (egyszerű példákkal). Spin, Pauli-elv, a Hidrogén-atom, periódusos rendszer, az atom- molekula. A határozatlansági reláció, alagúteffektus. Megmaradási tételek. A termodinamikai állapot és irreverzibilitás. Klasszikus statisztikus fizika. Az ekvipartíció tétel. Klasszikus térelméletek: a Maxwell-egyenletek és a fenomenologikus elméletek (hidrodinamika, elektrodinamika anyagban). Hullámok (mechanikai, optikai, anyaghullámok), hullámjelenségek. Hullámok és részecskék (Planck-törvény, fényelektromos jelenség, de Broglie-hullám). A speciális és általános relativitás alapjai. A részecske- és magfizika elemei.

#### *A fizika kritikus fogalmainak elemzése minimum 5 kredit*

A mechanika alaptörvényei, megmaradási tételek, az energiafogalom, az erőterek és az energia kapcsolata. Korpuszkuláris és folytonos anyag. Belső energia, az entrópia makro- és mikroszkopikus fogalma. Első és második főtétel. A feszültség fogalma. Az indukció jelensége és törvénye. Geometriai optikai és a hullámoptikai jelenségek kapcsolata. Hullámok, hullámfüggvény.

*A fizika szakterületi kapcsolatai minimum 5 kredit*

Fizika a kémiában (például részecskék jellemzői, kötések, termodinamika és kémiai reakciók, elektrokémia, az energia fogalma és fajtái, anyagok tulajdonságainak és szerkezetének kapcsolata). Fizika a biológiában (például fizikai törvények megvalósulása élőlények mozgásában, érzékelésében, látásában, hallásában, fények, színek, hangok, élőlények kommunikációja, elektromágneses és radioaktív sugárzások élettani hatása). Fizika a természetföldrajzban (például felszínformáló erők, a víz szerepe és tulajdonságai, áramlások).

*Emelt szintű fizikafeladatok tervezése és megoldása minimum 10 kredit*

Érettségi szerkezete és alapjai. Érettségi feladatok megoldása. Elméleti és kísérleti versenyfeladatok megoldása. A tehetséggondozás szinterei. Összetett fizikai problémák megoldásánál használatos módszerek. A tehetséggondozás, a tanulók fizika versenyekre történő felkészítésének módszerei. Összetett problémaelemzések elvégzése, amelyekben a fizika különböző területei egyidejűleg jelenhetnek meg. Az önálló feladatkitűzés lépései, a feladatkészítés módszerei. Emelt szintű mérések tervezése és kiértékelése.

*Fizikai alkalmazások és kutatások minimum 5 kredit*

A fizika alkalmazási területei, mint például csillagászat és kozmológia, anyagtudomány, műszaki tudományok, orvosi és ipari alkalmazások, környezet és egészség. A fizikai kutatások jelenlegi főbb irányai. Kitekintés a fizika új eredményeire.