

Fizikatanár

A szakképzettség oklevélben szereplő

- magyar nyelvű megjelölése: *okleveles fizikatanár*;
- angol nyelvű megjelölése: *teacher of physics*.

A képzés célja az alapfokozaton vagy más felsőfokú végzettség keretében szerzett szakképzettségre, illetőleg ismeretekre alapozva a közoktatásban, a szakképzésben és a felnőttképzésben az oktatási, pedagógiai kutatási, tervezési és fejlesztési feladatokra, továbbá a tanulmányok doktori képzésben történő folytatására való felkészítés.

A 8.3. pontban foglalt szakterületi általános ismereteken túli, sajátos ismeretkörök:

Szakterületi ismeretek:

- A mechanika alaptörvényei, általánosított megmaradási tételek. A klasszikus mechanikai törvények érvényességi köre, a mechanika szerepe a természeti jelenségekben, a mindennapi életben és a technikai gyakorlatban (pl. közlekedés, sport, játékszerek, stb.). A nemlineáris jelenségek elemi szintű értelmezése.
- Az energiafogalom centrális szerepe a klasszikus és a modern fizikában. A korpuszkuláris anyag, az erőterek és az energia kapcsolata. Az általánosított energia-megmaradás elve és alapvető jelentősége a fizikai és a rokon természettudományos problémák megoldásában, illetve a természeti jelenségek széles körének magyarázatában.
- Folytonos közegek, gázok, folyadékok és szilárd anyagok makroszkopikus mechanikai tulajdonságai, aero- és hidrosztatika, rugalmas alakváltozás, hidro- és aerodinamika.
- A hőtan főtételei, az entrópia makroszkopikus fogalma, termodinamikai potenciálok, irreverzibilis folyamatok, a termodinamika alkalmazása egyszerű speciális rendszerekre.
- A statisztikus fizika valószínűségi szemlélete, a makroszkopikus termodinamika fogalmainak és törvényeinek statisztikus értelmezése.
- Elektromágnesség, elektrosztatikus tér vákuumban, dielektrikumokban és vezetőkben. A statikus mágneses tér és az anyag mágneses tulajdonságai. Az elektromos áram és hatásai. A Maxwell-egyenletek vákuumban és anyagi közegben, az anyagállandók értelmezése.
- Az elektromágneses hullámok elmélete, hullámjelenségek, az elektromágneses hullámok energiája, Az elektromágneses spektrum. Az elektromágneses hullámok a természetben és a technikai gyakorlatban. Az elektromágneses hullámok és a korpuszkuláris anyag kölcsönhatása. Az elektromágneses sugárzások alkalmazása az orvosi diagnosztikus és terápiás eljárásokban. A relativitáselmélet alapjai, fizikai világméretű jelentősége.
- Mikrofizika. A mikrofizika klasszikus előzményei. A kvantumfizika kísérleti alapjai, kvantummechanikai és a klasszikus fizikai mennyiségek kapcsolata.
- Magfizika. Atommag-modellek, a természetes és mesterséges radioaktivitás jelensége és alkalmazásai. Magreakciók, a magenergia alkalmazásai, nukleáris kockázatok. Az elemi részek fizikájának alapjai.
- A csillagászat alapjai. A klasszikus leíró csillagászat, Kepler-törvények, csillagrendszerek, csillagfejlődés. A modern kozmológia alapjai. A modern űrkutatás elméleti és gyakorlati vonatkozásai.
- A társadalmi közegben értelmezett természettudomány és természettudományos kutatás, nagy felfedezések a fizikában, a tudósok szerepe és felelősségének kérdései a régebbi korokban és napjainkban. A szakterületi modul ismeretanyaga legalább 65%-ban szakterületi szakmai ismeretet tartalmaz.

Szaktudományi ismeretek:

- A mechanika tanításának tartalmi alapkérdései, az iskolai kísérletezés, a tanulók önálló kísérleti munkájának szervezése és irányítása. A fizikatantervek szükségszerűen spirális felépítése, az egyes fogalmaknak, jelenségköröknek, törvényeknek a tanulók kognitív fejlődéséhez igazodó fokozatos bővítése és annak alkalmazása a tanításban. Jellemző és

újratemelő mechanikai tévképzetek eredete, azonosítása és kezelése (az arisztotelészi és a newtoni szemléletmód, centrifugális és centripetális erő stb.).

– Az energiafogalom kialakítása és a fogalom folyamatos tartalmi bővítése az alapozó és közép szintű fizikaoktatásban. (Legyen képes a fokozatosság elvét követve meggyőzően elfogadtatni a diákokkal az általánosított energia-megmaradás elvét, és ennek sokirányú alkalmazhatóságát. Tudjon kialakítani diákjaiban józan fenntartásokat minden olyan „új” elmélettel szemben, amelyik ellentmondásban áll az általánosított energia-megmaradás tételével. Jellegzetes áltudományos nézetek szakértői kezelése.)

– A folytonos közegekkel, gázokkal, folyadékokkal és szilárd anyagokkal kapcsolatos hétköznapi tapasztalatok, technikai alkalmazások és a fizikai ismeretek szoros kapcsolatának bemutatása a tanításban. Az iskolai tananyagból kimaradó témakörök élményszerű ismeretterjesztő szintű bemutatására.

– A hőtan általános és középiskolai tanításának alapproblémái. A statisztikus sokaságok viselkedésének törvényszerűségei, az átlagérték és az ettől való eltérések, várható ingadozások fogalmának a diákok életkori sajátosságaihoz illeszkedő elemi tárgyalása. A modellalkotás kifejlesztése és alkalmazása a középiskolában, statisztikus modelljátékok, döntésjátékok. Számítógép alkalmazása a sokelemű rendszerek vizsgálatánál. A fizikai hőtan alaptörvényeinek szerepe más természettudományokban (pl. a kémia, biológia geológia stb.). A determinisztikus és statisztikus törvények közötti fogalmi váltás nehézségei.

– Az elektromágnesség elméleti és gyakorlati problémái a gimnáziumi fizikatanításban. Demonstrációs kísérletek bemutatása, az iskolai mérőkísérletek kiértékelése. A fizikai ismeretek alkalmazása a mindennapi, háztartási elektromosság gyakorlati kérdéseivel (baleset-megelőzés, energiatakarékosság) kapcsolatban.

– Az elektromágneses hullámok alapvető jelentősége a modern technikában, a gyakorlati energetikában, valamint a kommunikációs eszközökben. A fény kettős természete és a kérdéskörrel kapcsolatos ismeretelméleti problémák.

– A modern fizika (atom- és részecske-fizika, statisztikus fizika, anyagtudomány) tanításának elvi és gyakorlati problémái az alapozó és a középszintű oktatásban. A modellalkotás szerepe a fizikai megismerés folyamatában és a fizika tanításában. A klasszikus atomfizika és héjfizika szerepe más természettudományokban, kémiai és biológiai alkalmazások fizikatanítási integrációja. A mikrofizikai és makrorendszerek törvényeinek kapcsolata.

– Az atomenergia jelentősége a modern társadalomban, döntési kockázatok. Az atomenergiára vonatkozó új eredmények elsajátításának és az ezzel kapcsolatos társadalmi vitáknak jelentősége.

– A csillagászati törvények szerepe a fizika történeti fejlődésében. Klasszikus és modern csillagászati ismeretek beillesztésére a fizika tantárgy kereteibe.

– Motivációs stratégiák a fizikatanításban. Az általános és középiskolai fizika oktatás kezdő- és peremfeltételei, a fizika tananyag jellegzetességei, szerkezete, vezérelvei. Fizikatanítás külföldön.

– Az induktív és deduktív szemléletű fizikaoktatás elméleti és gyakorlati kérdései a középiskolai fizika tanításában.

– A feladat- és problémamegoldás szerepe és jelentősége a fizikai gondolkodás fejlesztésében. A fizikatanítás feladata és lehetőségei a tanulók olvasási és szövegértő képességének fejlesztésében.

– A kísérletezés, (demonstrációs-, mérő- és tanulókísérletek) szerepe, feladatai és gyakorlata az alapozó és középszintű oktatásban. Tanítási, tanulási környezet, a fizika oktatásának tárgyi feltételei (szaktanterem, szertár, labor, tankönyv, füzet, számítógép használat, Internet, stb.), szerepe és jelentősége.

– A fizika elméleti modelljeinek elemi, középiskolai matematikai ismeretekre építő magyarázata.

– A természettudományos tárgyak egybehangolása, az integrált természettudományos oktatás hazai és külföldi tapasztalatai.

– A diákok differenciált foglalkozásának, fejlesztésének lehetőségei a fizikatanításban. A felzárkóztatás és a tehetséggondozás speciális feladata és fórumai (iskolai szakkör, KÖMAL, regionális, országos, nemzetközi versenyek).

- A szakköri foglalkozások lehetőségeiről az iskolai és az iskolán kívüli tanulói aktivitások lehetőségei, a fizikai ismeretterjesztés formái és feladatai.
- Multimédiás technikák ismerete és alkalmazásának lehetőségei a fizikaoktatásban a szemléltetés, kísérletezés, modellezés és a mérési adatok kiértékelése területén.
- Fizikai ismeretek felhasználása a környezetvédelemben. Környezettudatos magatartás erősítése.

Sajátos kompetenciák:

A fizikatanár

- képes érzékeltetni diákjaival a természettudományok közti szoros kapcsolatot, a társadalom felelősségét a természeti környezet megőrzéséért;
- látja és tanítványaival láttatni tudja a társadalom mindenkori technikai szintjének szoros kapcsolatát a természettudományos, kiemelten a fizikai ismeretekkel;
- a tanulók életkori sajátosságaihoz, absztrakciós képességeihez és tudásszintjéhez igazodva képes bemutatni, kísérletekkel demonstrálni, kvalitatív, illetve elemi kvantitatív szinten értelmezni a mechanika, termodinamika, elektromágnesség, optika jelenségeit, a modern fizika (mikrofizika, statisztikus fizika, anyagtudomány, kozmológia) legfontosabb eredményeit;
- képes a megtanult tudományos ismeretek, az alapvető természeti jelenségekben megnyilvánuló, fizikai törvényszerűségek bemutatására;
- érti és képes érzékeltetni a természeti folyamatok matematikai leírásának jelentőségét a tudományos és gyakorlati életben;
- ismeri és alkalmazza a fizikatanításban a modern pedagógia módszereit iskolai és iskolán kívüli környezetben (projekt módszer, kooperatív technikák, konstrukciós feladatok, stb.).