

**TANÁRI MESTERKÉPZÉSI SZAK**  
**FIZIKATANÁRI SZAKKÉPZETTSÉG**

**Záróvizsga szakmódszertani tételek**

**1. Az iskolai nevelés-oktatás alapdokumentumai**

A Nemzeti Alaptanterv, kerettantervek, helyi tantervek funkciói, szerkezetük. A fizika tantárgy kapcsolódási pontjai más tantárgyakkal, a keresztanterv.

A fizika tanítás struktúrája, a fizika tantervek spirális jellege.

A kétszintű érettségi vizsga követelményrendszere, a vizsga részei és tartalma.

**2. A fizika feladatok megoldásának módszertana**

A feladatmegoldás szerepe az elsajátítás, rögzítés és az ismeretek alkalmazásának folyamatában. A fizikai feladatok megoldásának lépései. Lehetséges módszertani hibák a tanórai feladatmegoldás során.

**3. Szemléltetés és a tanári, tanulói kísérletezés módszertana**

A tapasztalat, a kísérlet mint a fizikai megismerés kiindulópontja. A fizikai kísérletek csoportosítása. A kísérletezés didaktikai célja. A mérés kiértékelésének módszertana.

A tananyag induktív és deduktív felépítése.

**4. Modellalkotás**

A modellek szerepe a megismerési és a tanulási folyamatban. A modellalkotás folyamatának áttekintése, pl. a csillagászati elméletek, a fényről alkotott elképzelések, atommodellek fejlődésének elemzésével. Szerkezeti és matematikai modellek.

Az elméletek előrejelző képességének bemutatása

**5. A kinematika tanítása**

Kinematikai alapfogalmak (vonatkoztatási rendszer, pálya, út, elmozdulás, sebesség, gyorsulás, szögsebesség, szöggyorsulás). Átlagos és pillanatnyi jellemzők. Skalár- és vektormennyiségek a középiskolai fizikaoktatásban.

Az egyenes vonalú mozgás, a hajítások, a körmozgás, a harmonikus rezgőmozgás kinematikai leírása és alkalmazása kinematikai feladatokban.

**6. Newton törvényei**

A tehetetlenség törvénye. Az inerciarendszer fogalma. A párhelyes hatások tapasztalati törvényei, a tömeg és a lendület fogalma. A lendületmegmaradás törvénye.

A tömegközéppont fogalma. Az erő fogalma, erőtvények. Newton II, III.,IV. törvénye.

A mozgásegyenlet fogalma, megoldásának módszerei.

Mozgások leírása gyorsuló vonatkoztatási rendszerben.

**7. Speciális mozgások tárgyalása középiskolában**

Dinamikai típusfeladatok középiskolában (körmozgás, lejtőre helyezett test mozgásának leírása, kényszererők, a súrlódás szerepe).

Harmonikus rezgőmozgás, a csillapodó rezgés, és a kényszerrezgés leírása. A rezonancia fogalma és jelentősége.

## **8. A testek mozgása gravitációs térben.**

A nehézségi gyorsulás mérése. Az általános tömegvonzás törvénye.

Kepler törvényei. Mesterséges égitestek mozgása. A heliocentrikus világmép kialakulása.

## **9. Perdület**

A perdület, a tehetetlenségi nyomaték és az erő forgatónyomatékának definíciója.

Perdülettel merev test rögzített tengely körüli forgására és síkmozgására.

A pontszerű és kiterjedt merev test egyensúlyának feltétele és ennek alkalmazása sztatikai feladatok megoldásában.

## **10. Munka, energia**

A munka fogalma. A tömegpont mozgási energiája, munkatétel tömegpontra. A munkatétel kiterjesztése tetszőleges tömegpontrendszerre. A munkatétel merev test speciális mozgásaira.

A potenciális energia definíciója. Konzervatív és nem konzervatív erők.

A mechanikai energia megmaradásának törvénye. Az első és a második kozmikus sebesség fogalma és kiszámítása.

## **11. A speciális relativitáselmélet**

A Michelson-Morley kísérlet. A speciális relativitáselmélet posztulátumai. A Lorentz-transzformáció és kinematikai következményei, és ezek kísérleti igazolása.

Relativisztikus dinamika alapjai és kísérleti bizonyítékai.

## **12. Hullámtan**

Mechanikai hullám fogalma, fajtái, szemléltetési lehetőségek. A hullámfüggvény.

Hullámjelenségek (visszaverődés, törés, interferencia, elhajlás, polarizáció). A hullámjelenségek értelmezése a Huygens-Fresnel-elv segítségével. Longitudinális és transzverzális állóhullámok előállítása és jellemzésük. Hangtani alapfogalmak.

A hang terjedési sebességének mérése. A Doppler-effektus.

## **13. Deformálható testek mechanikája**

Szilárd testek alakváltozásai, Hooke törvénye. Folyadékok és gázok egyensúlya.

A hidrosztatikai nyomás fogalma. Arkhimédész törvénye és alkalmazása. A folyadékok áramlásának alaptörvényei, és azok alkalmazása egyszerű esetekben.

## **14. Az anyag termikus állapota**

A hőmérők készítésének elve, empirikus hőmérsékleti skálák.

Szilárd anyagok, folyadékok, gázok hőtágulását leíró összefüggések. A hőtágulás gyakorlati alkalmazásai.

Az ideális gáz fogalma, Gay-Lussac törvények, az ideális gáz-skála. Az ideális gázok állapotegyenlete. A speciális állapotváltozások (izobar, izochor, izoterm állapotváltozások) jellemzése.

A halmazállapot-változás fogalma és molekuláris értelmezése. A halmazállapot-változások energiaviszonyai. Az átalakulásihők mérése. A fázisdiagramok és értelmezésük.

A kritikus állapot jellemzése, a gázok cseppfolyósítása, alacsony hőmérsékletek előállítása.

## **15. A termodinamika főtételei**

A testek sajátenergiájának és belsőenergiájának értelmezése, a hőtan I. főtétele. A hőkapacitás és a fajhő fogalma és kísérleti meghatározásuk. Az I. főtétel alkalmazása a speciális állapotváltozásokra.

Reverzibilis és irreverzibilis folyamat. A hőerőgép és a hűtőgép fogalma. A hatásfok és a veszteséghányad fogalma, az ideális gázzal működő Carnot-gép. A hőtan II. főtétele.

## **16. A statisztikus fizika alapjainak tanítása**

Az ideális gáz nyomásának és hőmérsékletének értelmezése a kinetikus gázelmélet alapján. A szabadsági fok fogalma. Az ekvipartíció törvénye és érvényességi köre. Az ideális gáz belsőenergiájának mikroszkópikus értelmezése.

Makro- és mikroállapotok, statisztikus sokaságok. A statisztikus entrópia és a statisztikus hőmérséklet értelmezése. A II. főtétel statisztikus megfogalmazása.

## **17. Az elektrosztatika tanítása**

Az elektromos állapot. Az elektromos mező jellemzése, szemléltetése. A térerősség és az elektromos fluxus fogalma. Elektrosztatikai alapjelenségek és kísérletek, ponttöltések elektromos terének jellemzése. A pontszerű töltések között ható erő (Coulomb-törvény).

A szuperpozíció elve. Az elektrosztatikus mező munkája, az elektrosztatikus mező örvénymentessége. A feszültség, és a potenciál fogalma.

Vezetők elektrosztatikus mezőben, alkalmazások.(földelés, árnyékolás, csúcshatás)

Síkkondenzátorok kapacitása, energiája. A kondenzátorok alkalmazása a gyakorlati életben. Az elemi töltés meghatározása (a Millikan-kísérlet).

## **18. Áramvezetés különböző anyagokban**

Egyen- és váltóáramú hálózatok alaptörvényei, ezek kísérleti kimérése. Az elektromosságtan tanításának induktív és deduktív lehetősége. A tapasztalati törvények kapcsolata a Maxwell-egyenletekkel. A differenciális és integrális törvények tárgyalása a középiskolai matematikai ismeretek birtokában.

Ohm törvényének és Kirchhoff törvényeinek alkalmazása egyszerűbb egyenáramú áramkörökre. Fogyasztók és áramforrások kapcsolása. Elektromos munka és teljesítmény.

Az áramvezetés típusai, a fémek, elektrolitok, gázok, félvezetők áramvezetési modelljei.

A vezetőképesség függése a hőmérséklettől. Sajátvezetés és szennyezéses vezetés a félvezető kristályokban. Alkalmazások (dióda, tranzisztor, fotoellenállás, termisztor integrált áramkörök).

## **19. Az elektromágneses mező**

Az időben állandó mágneses mező jellemzése. Áramjárta vezetők mágneses tere. A mágneses mező hatása a mozgó töltésekre. A Lorentz-erő.

Az elektromágneses indukció alapjelenségei. Faraday és Lenz törvénye. A változó mágneses indukciófluxus által keltett örvényes elektromos mező és tulajdonságai.

Az önindukció jelensége. A mágneses mező energiája. A váltakozó feszültség előállítása és jellemzése. Ellenállások váltakozó áramú áramkörben. A soros RLC-kör jellemzése.

Teljesítmény és munka a váltakozó áramú áramkörben. A transzformátor működése.

Az elektromágneses rezgések és hullámok. Kísérletek mikrohullámokkal.

## **20. Geometriai és hullámoptika tanítása**

Kísérletek tükrökkel, planparalel lemezzel és lencsékkel. Tükrök és lencsék leképezési törvényei. Leképezési hibák. Összetett optikai rendszerek. Gyakorlati alkalmazások (szemüveg, fényképezőgép, nagyító, mikroszkóp, távcső).

A fénysebesség mérése. Hullámjelenségek (visszaverődés, törés, teljes visszaverődés, diszperzió, interferencia, elhajlás és polarizáció) vizsgálata és magyarázata.

## **21. A kvantumfizika és az atomfizika alapjainak tanítása**

A testek hőmérsékleti sugárzása. Planck kvantumhipotézise. A fényelektromos jelenség és értelmezése. A fotoeffektus gyakorlati alkalmazása.

A de Broglie-féle anyaghullámok. Az elektron hullámtermészetének kísérleti igazolása.

A mikrorészecskék mozgásának kvantummechanikai leírása.

Az atommodellek fejlődése (Thomson-féle, Rutherford-féle atommodellek és hiányosságaik, Bohr-modell alapfeltevései, a Franck-Hertz kísérlet, a Bohr-modell hiányosságai). A hidrogén atom színeképek az értelmezése. A kvantummechanikai atommodell. A periódusos rendszer felépülése.

## **22. A magfizika alapjainak tanítása**

A radioaktivitás felfedezése, a sugárzások fajtái és azok tulajdonságai. A radioaktív bomlás- törvény. A bomlások értelmezése. Az atommag szerkezete, kötési energia, a nukleáris kölcsönhatás jellemzői. Atommag-modellek.

Természetes és mesterséges atommag-átalakulások. Maghasadás és -fúzió.

A maghasadáson alapuló reaktor működésének alapjai.

A magfúzió jelensége, előfordulása a természetben.

Az atomerőművek biztonságos működtetésének követelményei. A fosszilis energiahordozókat felhasználó hőerőművek és az atomerőművek környezeti terhelésének összehasonlítása.

## **23. A részecskefizika alapjainak tanítása**

Az atomnál kisebb részek osztályozása (leptonok, hadronok, mezonok, barionok).

A hadronok kvarkmodellje. Az alapvető kölcsönhatások Standard Modellje.

## **24. A kozmológia alapjainak tanítása**

A Naprendszer. A Világegyetem szerkezete, tágulása, Hubble törvénye. A csillagok jellemzői, keletkezésük és fejlődésük. A csillagok energiatermelése. A Világegyetem születése, a könnyű elemek atommagjainak kialakulása. A kozmikus háttérsugárzás.

Az Univerzum kora.