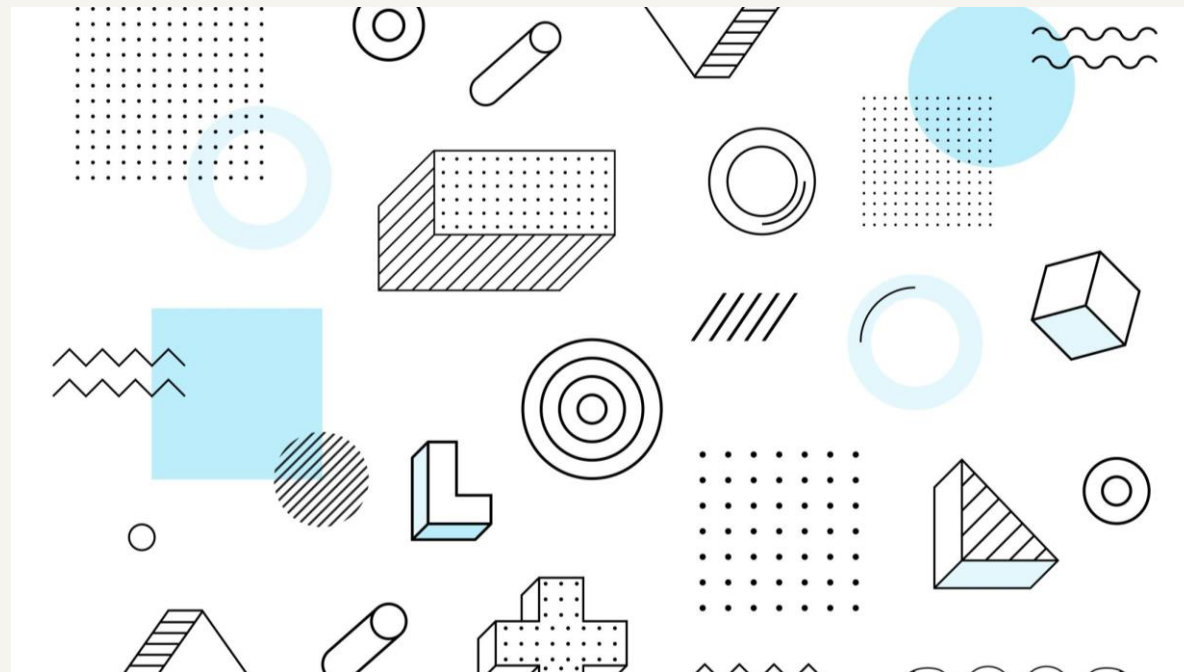


A *tanárképzés átalakításáról 2021.*

Fizikatanári Ankét - ELFT



Különös tekintettel a FIZIKA tanári képzésre

Rendeletek

- ▶ 2011. évi CCIV. törvény
- ▶ 283/2012. (X. 4.) Korm. rendelet
- ▶ 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelet

Alapelvek: (közismereti tanárképzés)

Osztatlan, kétszakos tanárképzés

Képzési idő – egységesen 5 év
ez tartalmazza a tanítási gyakorlatot is

Felkészít az **általános iskolai** és a **középiskolai** tanári feladatokra is.

Kreditszám

- ▶ Szakterületi elem
 - ▶ 105-105 kredit
- ▶ Tanári felkészítés
 - ▶ 90 kredit
- ▶ Mindkét elem tartalmaz szabadon választható kreditet is.
 - ▶ Ezek együttes száma 10 kredit

Új gyakorlati rendszer

- ▶ Minden félévben
- ▶ Pályaszocializációs gyakorlatok
- ▶ Tanítási gyakorlatok
- ▶ Szaktárgytanítási gyakorlat (15 órás)
- ▶ Féléves összefüggő egyéni tanítási gyakorlat

Szaktanári képzés

- ▶ Két féléves szaktanári mesterképzés
- ▶ Feltételek:
 - ▶ Tanári szakképzettséggel rendelkező
 - ▶ Pedagógus I. besorolás
- ▶ Cél:
 - ▶ Emelt szintű érettségi (ismeretek)
 - ▶ Fakultáció vezetése

Tanári felkészítés

kredit- bontás

- ▶ Pedagógia, pszichológia – 28 kredit
 - ▶ ebből utolsó félév 2 kredit
- ▶ Szakmódszertan – 12-12 kredit
- ▶ Pályaismeret, pálya szocializáció - 6 kredit
- ▶ Tanítási gyakorlat – 12 kredit
 - ▶ ebben szaktárgyi tanítási gyakorlat 2-4 kredit
- ▶ Összefüggő iskolai gyakorlat – 20 kredit

▶ Pályaismereti gyakorlatok

- ▶ tanári nézőpontból megismerni az iskola világát,
- ▶ az iskola mint szervezet

▶ Tanítási gyakorlatok

- ▶ felkészülés a tanulási folyamatok szakértő irányítására
- ▶ mikrotanítások, projekttanítások
- ▶ páros, csoportos gyakorlatok

▶ Szaktárgyi tanítási gyakorlat

- ▶ szaktárgyi órák önálló tartása

▶ Összefüggő iskolai gyakorlat

További lehetőségek

- ▶ Nem tanári mesterképzési szakkal párhuzamosan, vagy a mesterfokozatot követően
 - ▶ Belső felvételi eljárás
 - ▶ Két félévvel hosszabb támogatási idő
 - ▶ Tanári szakképzettség a nem tanári mesterképzési szakkal együtt vagy annak birtokában szerzhető meg
 - ▶ Külön közlemény szabályozza a felvehető szakok körét

Alapfokozat és szakképzettség birtokában

- ▶ **Osztott** részidős képzésben
 - ▶ 120 kredit, egy szakos,
 - ▶ Szakterületi elem 40 kredit
- ▶ Köznevelésért felelős miniszter előzetes véleménye alapján

Osztatlan képzésben

Két szakos

El kell ismerni: szakterületi ismeretekből 100 kreditet
második tanári szakhoz 50 kreditet

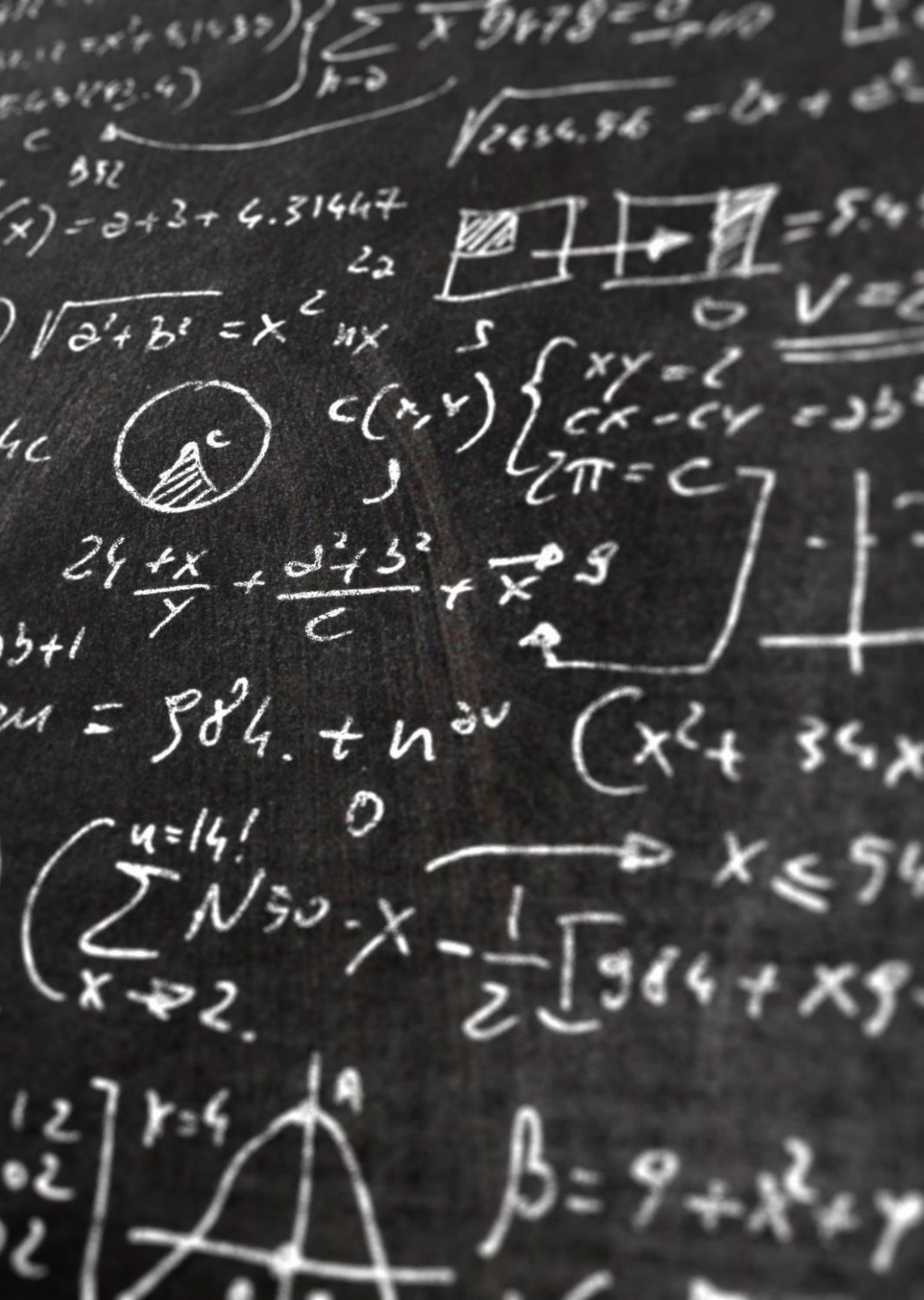
Tanulmányi idő - legfeljebb 6 félév

Újabb oklevelet adó tanárképzés

- ▶ 1993-as Ftv szerinti **tanári oklevél** birtokában
- ▶ 4 félév
- ▶ 120 kredit
- ▶ Szakterületi elem 100 kredit
- ▶ Tanári felkészítés 20 kredit
 - ▶ (szakmódszertan, iskolai tanítási gyakorlat, portfólió)

Tanító szakos oklevél után

- ▶ 4 félév
- ▶ Szakterületi elem 90 kredit
- ▶ Tanári felkészítés 30 kredit
 - ▶ Szakmódszertan 6 kredit,
 - ▶ Tanítási gyakorlat 2 kredit
 - ▶ Összefüggő iskolai gyakorlat 20 kredit



Fizikatanár – szakmai tartalom

ELFT – Ankét 2021. október 23-25.

BEVEZETŐ RÉSZ

Jelenlegi (középiskolai)

Fizikatanár

Fizika szaktanár

6. Fizikatanár (természettudományi gyakorlatok) (középiskolai)

4.2.2. A fizikatanár szakon a szakterületi ismeretek:

4.2.2.1. Szakterületi

(szaktudományos) ismeretek: 99 kredit

A szakterületi ismeretek együttes tartalmának le kell fednie a **Nemzeti alaptanterv alapján** a kerettanterv szerint közvetítendő műveltség fő területeit és tartalmait.

7. A képzés célja a középfokú nevelés-oktatás 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.

ALAPOZÓ RÉSZ

Matematika: elemi matematikai ismeretek, függvényvizsgálat, differenciál- és integrálszámítás alapjainak készségszintű ismerete. Lineáris algebra, mátrixok. Vektoroperátorok (grad, div, rot). A komplex számok és velük végzett műveletek. A valószínűségszámítás alapjai, statisztika. Közelítő számítások. Differenciálegyenletek alapjai.

- Tisztában van elemi matematikai ismeretekkel, képes azok készségszintű, rutinos használatára.
- Kellő szinten jártas a felsőbb matematika fizikai alkalmazások szempontjából releváns területein, mint például komplex számok, többváltozós függvények, analízis, vektorszámítás, lineáris algebra, a valószínűségszámítás alapjai, a differenciálegyenletek alapjai.

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

Informatika:

számítógépes ismeretek, mérés-értékelési, prezentációs, oktatásban használható szoftverek (számítógépes algebra), internethasználat a fizikában.

Környezeti fenntarthatóság:

környezetvédelem, természetvédelem, környezetgazdálkodás, fenntarthatóság, ökológiai lábnyom.

Természettudomány:

szakpárétól eltérő két természettudományos tárgyi (kémiai, biológiai, vagy földtudományi) alapismeretek.

Alapvető számítógépes ismeretek mellett jártas a matematikában, a fizikában, illetve az oktatás során alkalmazható szoftverek használatában.

Informatika

Mérés vezérlés és kiértékelés eszközei. Számítógépes modellalkotás és szimulációk.

SZAKMAI TÖRZSANYAG

Mechanika

- A mechanika alaptörvényei, **megmaradási tételek**. A klasszikus mechanikai törvények érvényességi köre. Az **anyagi pont** és a pontrendszerek mechanikája. **Merev testek** kinematikája, dinamikája. A mechanikai jelenségek egymáshoz képest mozgó vonatkoztatási rendszerekben. A nehézségi erő és a gravitációs tér. Rezgések. A nemlineáris jelenségek elemi szintű értelmezése.

- Az **energiafogalom centrális szerepe** a klasszikus és a modern fizikában. A korpuzkuláris és folytonos anyag, az erőkterek és az energia kapcsolata.

Mechanika:

- Ismeri a mechanika fogalomrendszerét, fontosabb törvényeit, tételeit, elveit, érti azok kapcsolatát Newton axiómáival.

- A tanult ismereteket alkalmazni tudja olyan rendszerekre, mint például **anyagi pont**, pontrendszer, **merev test**, folytonos közeg.

- Ismereteit alkalmazni tudja mozgással kapcsolatos jelenségek magyarázatára, problémák megoldására.

- Képes elsajátítani deduktív módszereket. Ismer a newtoni mechanikától különböző megközelítéseket.

A fizika deduktív és induktív felépítési módja, az elméleti fizikai megközelítés.

A mechanika elvei, a newtoni és a hamiltoni szemlélet összehasonlítása, a fázistér.

A mechanika alaptörvényei, **megmaradási tételek**, az **energiafogalom**, az erőkterek és az energia kapcsolata.

Folytonos közegek, gázok, folyadékok és szilárd anyagok makroszkopikus mechanikai tulajdonságai, aero- és hidrosztatika, rugalmas alakváltozás, hidro- és aerodinamika. Hullámtan, hangtan.

Hőtan: a hőtan főtételei, az entrópia makroszkopikus fogalma, irreverzibilis folyamatok, a termodinamika alkalmazása egyszerű speciális rendszerekre. Halmazállapot-változások. A kinetikus gázelmélet elemei.

A statisztikus fizika megalapozása, sokaságok, a Boltzmann-faktor, fluktuációk, kvantumstatisztikák, kritikus jelenségek.

Termikus fizika, statisztikus fizika:

- Képes hőjelenségek, hőtani folyamatok fenomenologikus elemzésére, értelmezésére, melyhez a keretet a termodinamika főtételei adják.
- Ismeri a statisztikus fizika módszerének alapjait. Látja a statisztikus fizika és a termodinamika kapcsolatát.

Megmaradási tételek. A termodinamikai állapot és irreverzibilitás. Klasszikus statisztikus fizika. Az ekvipartíció tétel.

Korpuszkuláris és folytonos anyag. Belső energia, az entrópia makro- és mikroszkopikus fogalma. Első és második főtételek.

Elméleti fizika:
megismerkedés a fizika
deduktív felépítési módjával,
az elméleti fizikai
megközelítéssel. A
mechanika elvei, a lagrange-i
és hamiltoni szemlélet
kialakítása.

Klasszikus térelméletek:
rugalmasságtan,
hidrodinamika, turbulencia,
elektrodinamika.

Klasszikus térelméletek: a
Maxwell-egyenletek és a
fenomenologikus elméletek
(hidrodinamika, elektro-
dinamika anyagban).
Hullámok (mechanikai,
optikai, anyag-hullámok),
hullámjelenségek. Hullámok
és részecskék (Planck-
törvény, fényelektromos
jelenség, de Broglie-hullám).
A speciális és általános
relativitás alapjai. A
részecske- és magfizika
elemei.

- Geometriai optikai és a hullámoptikai jelenségek alapjai. Optikai eszközök működése, lézerek.

Optika és relativitáselmélet:

- Képes fényjelenségek értelmezésére.
- Képes az adott jelenség-, problémakörhöz megfelelő modellt, leírásmódot (így geometriai optika, hullámoptika, elektromágneses fényelmélet) rendelni és alkalmazni.
- Tisztában van a relativitáselmélet alapjaival.

Geometriai optikai és a hullámoptikai jelenségek kapcsolata. Hullámok, hullámfüggvény.

Elektromágnesség és optika

- Az elektrosztatikus tér vákuumban, dielektrikumokban és vezetőkben. A Coulomb-törvény, Ohm-törvény, hálózatok törvényei.

- Az Ampère-féle gerjesztési törvény. A statikus mágneses tér és az anyag mágneses tulajdonságai. Az indukció jelensége és törvénye. Váltakozó áramok. Elektromos gépek. Maxwell-egyenletek integrált alakjai vákuumban és anyagi közegben.

- Az elektromágneses hullámok elmélete, hullámjelenségek, az elektromágneses hullámok energiája, az elektromágneses spektrum.

Elektromágnesség:

- Tisztában van az elektromágneses alapjelenségekkel, képes azok kvantitatív leírására az elektromágnességtan fogalom- és eszköztárával.

- Tisztában van az elektromosság és mágnesség kapcsolatával.

- Alkalmas magasabb fokú szintézisre, melyhez a keretet a Maxwell-egyenletek rendszere adja.

- Ismereteit képes nagyfokú szimmetriával rendelkező rendszerekre alkalmazni.

A feszültség fogalma. Az indukció jelensége és törvénye.

Elektronikai alapok:
passzív RC és RLC hálózatok,
tranzisztor,
áramkörök,
elektronikus mérőműszerek,
áramkörök,
mikrokontrollerek.

Elektronika:
- Olyan elméleti és gyakorlati szintű elektronikai és elektrotechnikai ismeretekkel rendelkezik, melyek segítséget nyújtanak a technikai környezetben való eligazodásban.
- Látja a kapcsolatot a fizika diszciplínáival (elsősorban az elektromosságtannal) és a műszaki alkalmazásokkal.

Kvantumfizika és az anyag szerkezete

- A mikrofizika klasszikus előzményei. A kvantumfizika kísérleti alapjai, a kvantummechanikai és a klasszikus fizikai mennyiségek kapcsolata. A Pauli-elv, periódusos rendszer. A kvantumfizika világképformáló szerepe.

- Atommagok felépítése, nukleáris tábla. Atommag-modellek, a természetes és mesterséges radioaktivitás jelensége, magreakciók. Alkalmazások, nukleáris kockázatok. Az elemi részek fizikájának alapjai.

Relativitáselmélet, a kvantummechanika alaptörvényei, operátorok, méréselmélet, a Schrödinger-egyenlet, a spin, elektronszerkezet, a kémiai kötés.

Az anyag szerkezete, modern fizika:

- Tisztában van az adott típusú és szerveződési szintű anyag leírására szolgáló kvalitatív és kvantitatív modellekkel, azok teljesítőképességével, korlátaival, képes azok alkalmazására egyszerű rendszerek esetén.

- Ismeretekkel rendelkezik a kvantummechanikai leírásmódot illetően, értelmezni tudja a klasszikus fizika határátmenetét.

- Tisztában van az anyag kettős természetével.

- Tisztában van a nukleáris fizika társadalmi vonatkozásaival, aktualitásokkal.

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.

- **Anyagfizikai alapok, kristályok szerkezete, kötéstípusok. Kristályhibák. Rácsrezgések.**

Elektronszerkezet, vezetési jelenségek, sávelmélet, félvezetők. Termikus tulajdonságok.

Szupravezetés. Dia-, pára-, és ferromágnesség.

Anyagfizika: mágneses anyagok. Üvegek és polimerek. Nagyfelbontású szerkezet- és anyagvizsgálati módszerek. A

nanotechnológia fogalma és módszerei. A korszerű anyagtechnológia fizikai alapjai.

Csillagászat: a csillagászat alapjai. A Kepler-törvények. A klasszikus leíró csillagászat, csillagrendszerek, csillagfejlődés. Legújabb eredmények az űrkutatásban és a csillagászatban. A kozmológia alapjai.

Csillagászat:
- Ismeretekkel rendelkezik a leíró csillagászat és a világegyetem története terén.
- A világegyetemben lejátszódó fontosabb folyamatokat képes a fizika törvényeivel kontextusba hozni.

Kitekintés a fizika új eredményeire: kvantuminformatika, mezoszkópikus rendszerek, húrelmélet, sztenderd modell, kvantummechanikai interpretációk, komplex- és nem lineáris rendszerek.

A fizika műszaki-technikai alkalmazásai: audiovizuális eszközök, távközlés, mobiltelefonok, GPS, mikro- és nanoelektronika, közlekedés, robotika.

SZAKMÓDSZERTAN

- A fizika tanításának keretei és módszerei:

A Nemzeti alaptanterv, a kerettantervek és a helyi tantervek megismerése, szerepe. A fizikatantervek szükségszerűen spirális felépítése, az egyes fogalmaknak, jelenségköröknek, törvényeknek a tanulók kognitív fejlődéséhez igazodó fokozatos bővítése és annak alkalmazása a tanításban. A magyar nyelvű fizikatanítás kérdései, a fizikatanítás nemzetközi trendjei. Az integrált szemléletű természettudományos oktatás hazai és külföldi tapasztalatai.

Fizika tantervek

Tisztában van a fizika tanításának kereteivel és alpmódszereivel. (A Nemzeti alaptanterv, a kerettantervek és a helyi tantervek megismerése, szerepe. A fizikatantervek szükségszerűen spirális felépítése, az egyes fogalmaknak, jelenségköröknek, törvényeknek a tanulók kognitív fejlődéséhez igazodó fokozatos bővítése és annak alkalmazása a tanításban. A magyar nyelvű fizikatanítás kérdései, a fizikatanítás nemzetközi trendjei. A természettudományos tárgyak egybehangolása, az integrált szemléletű természettudományos oktatás hazai és külföldi tapasztalatai. Nemzetközi felmérések eredményei.)

Fizika és megismerés: Jellegzetes, újratermelődő tévképzetek eredete, azonosítása, valamint kezelése (pl. az arisztotelészi és a newtoni szemléletmód).

Az energiafogalom kialakítása és a fogalom folyamatos tartalmi bővítése az alapozó, illetve középszintű fizikaoktatásban.

A **mechanikai fogalmak** fokozatos bővítése, a Newton-törvények és az erőfogalom, valamint a megmaradási törvények spirális felépítésű kialakítása.

A tér- és a mezőfogalom kialakítása, az elektromos és mágneses tér fogalmának különböző bevezetési lehetőségei.

Fizika fogalmak megjelenése az iskolában

Ismeri a fizikai fogalmak, természeti jelenségek és technológiák iskolai megjelenését és tanításuk módszertani hátterét (Jellegzetes, újratermelődő tévképzetek eredete, azonosítása, kezelése, az arisztotelészi és a newtoni szemléletmód).

Az energiafogalom kialakítása és a fogalom folyamatos tartalmi bővítése az alapozó, illetve középszintű fizikaoktatásban.

A **mechanikai fogalmak** fokozatos bővítése, a Newton-törvények és az erőfogalom, valamint a megmaradási törvények spirális felépítésű kialakítása.

A tér- és a mezőfogalom kialakítása, az elektromos és mágneses tér fogalmának különböző bevezetési lehetőségei.

Mikroszerkezeti modellek és alkalmazásuk, az atomfizika, a magfizika, valamint a részecskefizika alapfogalmainak értelmezése, a valószínűségi szemlélet érvényesülése.

A determinisztikus és statisztikus törvények közötti fogalmi váltás nehézségei. A modellalkotás kifejlesztése és alkalmazása a középiskolában, statisztikus modelljátékok, döntésjátékok.

A fizika elméleti modelljeinek elemi, középiskolai matematikai ismeretekre építő magyarázata. A tudományos eredmények adott tanulócsoporthoz illesztett interpretációja, kvalitatív és egyszerű kvantitatív modellek alkotása.

Mikroszerkezeti modellek és alkalmazásuk, az atomfizika, a magfizika, valamint a részecskefizika alapfogalmainak értelmezése, a valószínűségi szemlélet érvényesülése.

Természeti jelenségek és technikai eszközök működésének értelmezése életkornak/évfolyamnak megfelelő szinten.)

- Tanítási-tanulási módszerek:

A feladat- és problémamegoldás szerepe és jelentősége a fizikai gondolkodás fejlesztésében.

A fizikatanítás feladata és lehetőségei a tanulók olvasási és szövegértő képességének fejlesztésében.

A tanórán kívüli, irányított fizikai ismeretszerzés különböző lehetőségei.

Tanításitanulási stratégiák a fizikaoktatásban (empirikus módszer, deduktív megismerés, kommunikációs forma, cselekvésből kiinduló ismeretszerzés, problémamegoldó stratégia, nyíltvégű problémák, projektmódszer).

Tanítási módszerek

Fizikatanítási-tanulási módszerek, a feladat- és problémamegoldás fizikai gondolkodás fejlesztésében betöltött szerepe;

a fizikatanítás feladatát és lehetőségeit a tanulók olvasási és szövegértő képességének fejlesztésében;

a tanórán kívüli, irányított fizikai ismeretszerzés különböző lehetőségeit.

Ismer **tanítási-tanulási stratégiákat** a fizikaoktatásban (empirikus módszer, deduktív megismerés, kommunikációs forma, cselekvésből kiinduló ismeretszerzés, problémamegoldó stratégia, nyílt végű problémák, projektmódszer). Speciális általános és középiskolai iskolai feladatsorokat tud készíteni egyszerű számításokra építve

- **Az iskolai kísérletezés:** A fizikatanítás demonstrációs eszközeinek, szertári anyagának megismerése, a kísérleti berendezések összeállításának, a kísérletek bemutatásának gyakorlása.

. Képes az **iskolai kísérletezésre**, a tanulók önálló kísérleti munkájának szervezésére és irányítására; egyszerű, elemi kísérletek tervezésére és konstrukciójára.

- Számítógép és multimédia: **Infokommunikációs** technikák ismerete, alkalmazásának lehetőségei a fizikaoktatásban a szemléltetés, kísérletezés, modellezés és a mérési adatok kiértékelése területén. Számítógépes szimulációk szerepe a fizikában.

Info-kommunikációs eszközök Oktatási célokra fel tudja használni a számítógép és multimédia adta lehetőségeket: kísérletezés, modellezés és a mérési adatok kiértékelése. Ismer és alkalmazni képes számítógépes szimulációkat a fizikatanítás során.

Tehetséggondozás:

A felzárkóztatás és a tehetséggondozás speciális feladatai, fórumai (iskolai szakkör, KÖMAL, regionális, országos, nemzetközi versenyek). Nemzetközi felmérések eredményei. A szakköri foglalkozások, az iskolai és az iskolán kívüli tanulói aktivitások lehetőségei. A fizikai ismeretterjesztés formái és feladatai.

Tehetséggondozás

Tisztában van a tehetséggondozás különböző szintereivel és módszereivel: iskolai szakkör, regionális, országos és nemzetközi versenyek. Az iskolai és az iskolán kívüli tanulói aktivitások lehetőségei. Ismeri a fizikai ismeretterjesztés formáit és feladatait. Képes egyszerű diákkutatási feladatok kitűzésére.

Fizika a hétköznapokban és más tudományokban:

Motivációs stratégiák: közlekedés, sport, háztartás, az élővilág fizikai érdekességei, tudománytörténet a fizikatanításban.

Technikai alkalmazások és a fizikai ismeretek szoros kapcsolatának bemutatása a tanításban. Fizikai ismeretek alkalmazása a mindennapi, háztartási, technikai életben (pl. balesetvédelem, energiatakarékosság).

A **csillagászati törvények** szerepe a fizika történeti fejlődésében.

Eligazodás a csillagos égbolton.

Fizikai ismeretek felhasználása a környezetvédelemben.


Környezettudatos magatartás erősítése.

A fizika biológiai, orvosi, mérnöki alkalmazásai.

Fizikai alkalmazások és kutatások

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.



Köszönöm a
figyelmet