

# FIZIKA

## 9–10. évfolyam

### Célok és feladatok

A szakiskolában a fizikatanítás célja kettős: egyrészt lehetőséget adunk a tanulóknak arra, hogy elsajátítsák azokat az ismereteket, amelyek egy továbbfejleszhető természettudományos műveltség alapjait képezhetik, másrészt biztosítanunk kell a később elsajátítandó szakmai ismeretek megalapozását.

Törekedjünk arra, hogy a tanulók megismerjék a természeti és technikai környezetet, érezzék felelősséget a környezet megóvásáért, és vállalják a cselekvést is ennek érdekében.

A rendelkezésre álló órakeret - szem előtt tartva az iskolatípus sajátosságait is - csak annyit tesz lehetővé, hogy a tanulók korábbi ismereteit felelevenítsük, megszilárdítsuk, és a fenti célok figyelembevételével bővítsük, kiegészítsük azokat. Ennek során mutassuk meg a tanulóknak a fizika egyes témakörei, illetve a fizika és más természettudományok közötti összefüggéseket, kapcsolatokat.

A lehetőségekhez képest kísérletekre alapozva, a jelenségek bemutatásával, a tanulók mindennapi tapasztalataira hivatkozva juttassuk el őket az összefüggések felismeréséhez, a technikai eszközök működésének megértéséhez, a matematikai formalizmust csak a legszükségesebb esetekben alkalmazva.

### Fejlesztési követelmények

Rendelkezzenek a tanulók koruknak megfelelő, általános fizikai tájékozottsággal, amely lehetővé teszi a természetről alkotott képük továbbfejlődését.

Lássanak konkrét példákat a fizikai jelenségek, törvényszerűségek, összefüggések és a gyakorlati élet kapcsolatára.

Tudják alkalmazni fizikai ismereteiket a jövőbeni szakmájukhoz kapcsolódó technikai, technológiai ismeretek megértésében, a problémák megoldásában.

Rendelkezzenek a tanulók elemi szintű jártassággal a természettudományos megismerés alapvető módszereiben (megfigyelés, kísérletezés, következtetés, a tapasztalatok megfogalmazása, néhány egyszerű esetben matematikai összefüggés felismerése, általánosítás).

Legyenek képesek a megismert jelenségek leírására, a tanult fizikai alapfogalmak megfogalmazására, ismerjék és tudják használni - különösen a mindennapi életben is gyakran előforduló - mértékegységeket.

Törekedjünk arra, hogy a tanulók képesek legyenek meglévő ismereteikhez kapcsolódó újabb információk önálló megszerzésére a különböző információhordozók használatával. Legyen igényük tudásuk bővítésére.

## 9. évfolyam

Évi óraszám: 74 óra

### Újonnan belépő tevékenységek

Egyszerű mechanikai kísérletek irányított megfigyelése, a megfigyelés szempontja szerinti lényeges és kevésbé lényeges tényezők megkülönböztetése. A kísérletnek és eredményének világos szóbeli összefoglalása. Egyszerű mechanikai és elektromos mérések végrehajtása, tanári irányítással. Egyszerű áramkörök összeállítása kapcsolási rajz után. A használt kísérleti eszközök szakszerű, balesetmentes használata. Az elektromos érintésvédelmi előírások ismerete. A mérési eredmények táblázatos összefoglalása, grafikus ábrázolása, a grafikon kvalitatív értelmezése. Az általános iskolában megszerzett szakszókincs bővítése, a szakkifejezések megfelelő pontosságú használata a tanórán és a mindennapi életben. A tanult mértékegységek helyes használata.

A tanult fizikai jelenségek felismerése, a törvényszerűségek érvényesülése a mindennapi életben (közlekedés, sport, háztartás, technikai eszközök). Egyszerű számítások végzése a tanult fizikai összefüggések alapján (egyenes és fordított arányosság).

Tájékozódás az iskolai könyvtár fizikai vonatkozású ismerethordozóival, szaklexikonok, képlet- és táblázatgyűjtemények felhasználása konkrét adatok, ismeretek megállapítására. Ismerkedés a számítógépes világhálón a tananyaghoz kapcsolódó információkkal tanári vezetéssel.

### Témakörök

### Tartalmak

#### Mozgások

##### Az egyenes vonalú egyenletes mozgás

Az egyenes vonalú egyenletes mozgás jellemzése. Út- idő grafikon készítése és elemzése, a sebesség kiszámítása.

##### Az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás, szabadesés

A egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás kísérleti vizsgálata. A sebesség változásának értelmezése, átlag- és pillanatnyi sebesség. A gyorsulás fogalma. ~~Az egyenletesen változó mozgás grafikus leírása.~~ A szabadesés ~~ön-eső test mozgásának kísérleti vizsgálata,~~ a nehézségi gyorsulás.

##### Körmozgás

Az anyagi pont egyenletes körmozgásának kísérleti vizsgálata. A körmozgás kinematikai leírása, periódusidő. ~~A sebesség és a gyorsulás, mint vektormennyiség.~~

#### A dinamika alapjai

##### Mozgásállapot-változás és erő

~~A mozgásállapot fogalma, a testek tehetetlenségére utaló kísérletek.~~ A tehetetlenség törvénye. ~~A mozgásállapot változás és a kölcsönhatás vizsgálata.~~ Az erő fogalma, mértékegysége. Newton II. törvénye. ~~A kölcsönhatásban fellépő erők vizsgálata.~~ Hatás-ellenhatás törvénye.

##### Erőfajták

Nehézségi erő. Súrlódás, közegellenállás. Rugóerő. Kényszererők.

<b>Erők együttes hatása</b>	<del>Az erőhatások függetlensége.</del> Az erők vektoriális összegzése, erők egyensúlya.
<b>A lendület-megmaradás</b>	A lendület-megmaradás törvénye és alkalmazása (kísérleti példák, mindennapi jelenségek).
<b>Körmozgás dinamikai vizsgálata</b>	<del>Az egyenletes körmozgás dinamikai leírása.</del> Newton II. törvényének alkalmazása a körmozgásra. A centripetális gyorsulást okozó erő felismerése mindennapi jelenségekben.
<b>Egyetemes tömegvonzás</b>	<del>A Newton féle gravitációs törvény; a gravitációs állandó. A heliocentrikus világmép. Bolygómozgás: Kepler törvények. A mesterséges égitestek mozgása. A földi gravitáció és a súly.</del>
<b>Munka, energia</b>	
<b>A munka értelmezése és kiszámítása</b>	A munka fogalmának általánosítása. <del>(erő elmozdulás grafikon alatti terület).</del>
<b>Mechanikai energia-fajták</b>	Mozgási energia, magassági energia, rugalmas energia. <u>Munkatétel és alkalmazása.</u>
<b>A teljesítmény és határfok</b>	A teljesítmény és határfok fogalma, kiszámítása egyszerű esetekben.
<b>Rezgések, hullámok</b>	
<b>Rezgések</b>	A rugóra akasztott test periodikus mozgásának jellemzése. <u>Rezgésidő, frekvencia, amplitúdó, a kitérés,</u> a sebesség és a gyorsulás időbeli változásának kvalitatív vizsgálata. Newton II törvényének alkalmazása a rugón lévő rezgő testre. <u>A rezgésidő kiszámítása.</u> A rezgés energiaviszonyainak kvalitatív vizsgálata. A rezgést befolyásoló külső hatások következményei (csillapodás, rezonancia) <u>kísérleti vizsgálata.</u>
<b>Hullámok</b>	A hullám mint a közegben terjedő rezgésállapot, <del>longitudinális és transzverzális hullám, a hullámot jellemző mennyiségek:</del> hullámhossz, periódusidő, terjedési sebesség. <u>Hullámjelenségek kísérleti vizsgálata gumikötélen és hullámkádban. Hullámok visszaverődése és törése, elhajlás, interferencia. Állóhullámok kialakulása kötélen</u>
<b>A hang hullámtulajdonságai</b>	<del>Hullámjelenségek kísérleti vizsgálata gumikötélen és hullámkádban. Hullámok visszaverődése és törése, elhajlás, interferencia. Állóhullámok kialakulása kötélen. A hangképzés sajátosságai egy húros hangszer (pl. gitár) esetében. A hétköznapi hangtani fogalmak fizikai értelmezése (hang magassága, hangerősség, alaphang, felhangok, hangszín, hangsor, hangköz. A hang terjedési sebessége, a Doppler jelenség.</del>
<b>Merev testek egyensúlya és forgása</b>	

<b>A merev test egyensúlya</b>	<del>A forgatónyomaték fogalma, az erőpár forgató hatása. Az egyensúly feltétele.</del>
--------------------------------	---

<b>A merev testek forgása</b>	<del>A forgásállapot megváltoztatása forgatónyomatékkal. A forgó test energiája (kvalitatív bemutatás egyszerű példákon, pl. lendkerék).</del>
-------------------------------	--

## Elektrosztatika

<b>Elektromos alapjelenségek</b>	A elektromos állapot, a töltés fogalma, töltött testek, megosztás, vezetők, szigetelők. Töltések közti kölcsönhatás, Coulomb-törvény.
----------------------------------	---

<b>Az elektromos tér</b>	<del>A térerősség fogalma. (egyszerű konkrét esetekben — homogén tér, ponttöltés tere — az erőtér kvalitatív jellemzése, erővonalak). A feszültség fogalma. Vezetők elektromos térben (gyakorlati alkalmazások: esúshatás, árnyékolás, elektromos kisülés, földelés).</del>
--------------------------	---

## Egyenáramok

<b>Az egyenáram</b>	Az egyenáram fogalma, jellemzése. Az áramerősséget befolyásoló tényezők, Ohm-törvény. Vezetők ellenállása, fajlagos ellenállás. Ellenállások soros és párhuzamos kapcsolása.
---------------------	--

<b>Elektromos teljesítmény</b>	Az elektromos teljesítmény fogalma. Fogyasztók teljesítménye
--------------------------------	--

## A továbbhaladáshoz szükséges feltételek

A tanuló tudja, hogy a fizika alapvető megismerési módszere a megfigyelés, kísérletezés, mérés, és ezeket mindig valamilyen szempont szerint végezzük.

Legyen képes fizikai jelenségek megfigyelésére, az ennek során szerzett tapasztalatok elmondására. Ennek során legyen képes használni a legfontosabb tanult fogalmakat (tehetetlenség, tömeg, erő, súly, sebesség, gyorsulás, sebesség, energia, munka, teljesítmény, hatásfok, feszültség, áramerősség).

Tudjon egyszerű méréseket végrehajtani (~~erő, súly, idő, hosszúság, feszültség, áramerősség~~), a mért adatokat a mérőeszköztől leolvasni. Tudjon megadott koordináta-rendszerben összetartozó adatpárokat ~~ábrázolni~~, kész grafikonról ezeket leolvasni (pl. ~~út-idő, sebesség-idő~~). Tudja az állandó és változó mennyiségeket megkülönböztetni (pl. ~~sebesség, áramerősség~~ esetében).

Tudja a tanult mértékegységeket a mindennapi életben is használt mennyiségek esetében használni.

Tudjon példákat mondani a tanult jelenségekre, a tanult legfontosabb törvényszerűségek érvényesülésére a természetben, a mindennapi életben, a technikai eszközök esetében.

Egyszerű számításokban tudja alkalmazni az út-idő-sebesség közötti összefüggést, Ohm törvényét, a munka kiszámítására és az elektromos teljesítményre vonatkozó összefüggést.

Legyen képes a tanult összefüggéseket, fizikai állandókat a képlet- és táblázatgyűjteményből megállapítani.

Tudja, milyen törvények felismerése fűződik Kepler, Galilei és Newton nevéhez, melyik történelmi korban éltek.

## 10. évfolyam

Évi óraszám: 74 óra

### Újonnan belépő tevékenységek

A tanult fizikai alapismeretek és a gyakorlati alkalmazásaik feldolgozása kiselőadások formájában (pl. ~~elektromotorok működése, a hálózati elektromos energia előállítása, transzformátor szerepe, stb.~~). A mechanikai hullámok közvetlenül megtapasztalható tulajdonságainak általánosítása és kiterjesztése az elektromágneses hullámok jellemzésére. A természeti jelenségek különböző fizikai megközelítésének megértése a fény tulajdonságainak értelmezése során (~~geometriai fénytán, hullámoptika, foton-elmélet~~). Az anyag atomos szerkezetére vonatkozó kémiai ismeretek és az atomfizika kapcsolódásának bemutatása. A fizikai ismeretek felhasználása a napi sajtóban felvetődő problémák megítélésében (pl. az atomreaktorok működtetésének kockázata, védekezés az egészségre káros sugárzások ellen, környezetszennyezés, stb.). A tudomány és az áltudomány megkülönböztetésének lehetősége a napi gyakorlatban. A fizikai tapasztalatok, kísérleti tények értelmezése modellek segítségével, a modell és a valóság kapcsolatának megértése. Számítógépes oktató és szimulációs programok használata tanári vezetéssel.

## TÉMAKÖRÖK TARTALOM

### Elektromágneses indukció, elektromágneses hullámok

<b>A mágneses tér</b>	A mágneses tér kísérleti vizsgálata. A mágneses tér jellemzése. A mágneses indukció vektor fogalma, erővonalak. Áramok mágneses tere ( <del>hosszú egyenes vezető, tekeres</del> ). <b>A Föld mágnessége.</b>
<b>Lorentz-erő</b>	Árammal átjárt vezetők mágneses térben. <del>Vezetők kölcsönhatása.</del> Az egyenáramú motor működésének elve. Mozgó töltések mágneses térben, a Lorentz-erő fogalma.
<b>Mozgási indukció</b>	A mozgási indukció kísérleti vizsgálata, a jelenség magyarázata, az indukált feszültség, Lenz törvénye. <del>Váltakozó feszültség kísérleti előállítása, váltófeszültség, váltóáram fogalma és jellemzése, – effektív teljesítmény, effektív feszültség, effektív áramerősség fogalma és mérése.</del>
<b>Nyugalmi indukció</b>	A nyugalmi indukció kísérleti vizsgálata, Lenz törvénye.
<b>Elektromágneses hullámok</b>	Az elektromágneses jelenségek rendszerezése. <del>Változó elektromos tér mágneses tere.</del> Az elektromágneses hullám fogalma. Az elektromágneses hullámok spektruma, elektromágneses hullámok a mindennapi életben. A fény, mint elektromágneses hullám.

### Fénytán

<b>Geometriai optika</b>	Geometriai fénytani alapfogalmak, <del>árnyékjelenségek, terjedési sebesség.</del> A tükrös fényvisszaverődés törvényei. Sík és gömbtükrök képalkotása. A törés <del>és teljes visszaverődés</del> jelensége, a törési törvény. Fénytörés <del>prizmán, plánparalel lemezen,</del> lencséken, lencsék képalkotása. Optikai eszközök (pl. <del>fényképezőgép, távcső,</del>
--------------------------	--

	mikroszkóp).
<b>Hullámoptika</b>	A fény hullámtulajdonságainak kísérleti vizsgálata: elhajlás <del>résen, ráeson</del> , interferencia, fénypolarizáció. <u>A fehér fény színekre bontása, a színek eredete, színkeverés.</u>
<b>Termodinamika</b>	
<b>Gázok állapotváltozásai</b>	Állapotjelzők (hőmérséklet, térfogat, nyomás, anyagmennyiség). <del>Boyle-Mariotte és Gay-Lussac törvények</del> , Kelvin-féle hőmérsékleti skála. <u>Az egyesített gáztörvény.</u> Izoterm, izobár, izochor állapotváltozások értelmezése ( <del>ábrázolás p-V diagramon</del> ).
<b>A hőtan I. főtétele</b>	A belső energia, munka, hő fogalma és kölcsönös viszonya. <u>Termikus kölcsönhatások vizsgálata, szilárd anyagok, folyadékok fajhője.</u>
<b>A hőtan II. főtétele</b>	A spontán folyamatok iránya. <u>A második főtétel kvalitatív megfogalmazása, alkalmazási példák.</u>
<b>Halmazállapot-változások</b>	Olvas-fagyás, forrás/párolgás - lecsapódás jellemzése. <u>A nyomás szerepe a halmazállapot-változásokban.</u> Halmazállapot-változások energetikai vizsgálata, <del>olvadáshő, párolgáshő.</del>
<b>A hőterjedés</b>	Hősugárzás, hővezetés, hőáramlás <del>kísérleti vizsgálata</del> , <u>kvalitatív értelmezése. Gyakorlati jelentősége</u>
<b>Molekuláris hőelmélet</b>	Makroszkopikus termodinamikai mennyiségek, jelenségek értelmezése a részecskemodell alapján.
<b>Atomfizika</b>	
<b>Az anyag atomos szerkezete</b>	<del>Korábbi ismeretek (súlyviszonytörvények, Avogadro törvény, kinetikus gázelmélet) új szempontú rendszerezése.</del> <u>Az anyag atomos szerkezetének bizonyítékai, a</u> Az atomok mérete.
<b>Az elektron mint részecske</b>	Az elektromosság atomos szerkezete - az elemi töltés.
<b>A fény kettős természete</b>	A fény hullámtulajdonságainak összefoglalása. <u>A fényelektromos jelenség - a fény részecske-termeztete.</u> <del>Fotocella, napelem, gyakorlati alkalmazások.</del>
<b>Az elektronok hullámtermeztete</b>	Elektroninterferencia.
<b>Atommodellek</b>	A modellek kísérleti alapjai, előremutató sajátságai és hibái. <del>Thomson féle atommodell. Rutherford modell ( az atommag). Bohr modell: diszkrét energiaszintek.</del> vonalas színekép, fény kisugárzása és elnyelése. Kvantummechanikai atommodell.
<b>Magfizika</b>	
<b>Az atommag szerkezete</b>	A nukleonok (proton, neutron), a nukleáris kölcsönhatás jellemzése.
<b>A radioaktivitás</b>	Alfa-, béta- és gammabomlás jellemzése. <u>Aktivitás fogalma, időbeli</u>

	<del>változása.</del> Radioaktív sugárzás környezetünkben, a sugárvédelem alapjai. <u>A természetes és mesterséges radioaktivitás gyakorlati alkalmazásai.</u>
<b>Maghasadás</b>	A maghasadás jelensége, <del>lánereakció,</del> <del>sokszorozási tényező,</del> atombomba, atomerőmű, <del>az</del> atomenergia felhasználásának előnyei és kockázata.
<b>Magfúzió</b>	A magfúzió jelensége, a csillagok energiatermelése, a hidrogénbomba.
<b>Csillagászat</b>	
<b><u>Egyetemes tömegvonzás</u></b>	<u>A Newton-féle gravitációs törvény; a gravitációs állandó. A heliocentrikus világkép. Bolygómozgás: Kepler-törvények. A mesterséges égitestek mozgása. A földi gravitáció és a súly.</u>
<b><u>A Naprendszer</u></b>	<u>A földi gravitáció és a súly. A naprendszer bolygói, azok holdjai, tulajdonságaik fizikai szempontú csoportosítása.</u>
<b><u>A Naprendszer</u></b>	<u>A Naprendszer bolygói, azok holdjai, tulajdonságaik fizikai szempontú csoportosítása.</u>
<b>Csillagfejlődés</b>	Galaxisok, csillagok, <del>kvazárok,</del> <del>pulzárok,</del> <del>neutron csillagok,</del> <del>fekete lyukak.</del> A csillagok születése, fejlődése és pusztulása.
<b>A kozmológia alapjai</b>	Az Univerzum tágulása. <del>Hubble-törvény.</del> Ősrobbanás elmélet.

## A továbbhaladáshoz szükséges feltételek

Ismerje a váltakozó áram tulajdonságait, az effektív feszültség és áramerősség fogalmát. Tudjon példát mondani az elektromágneses hullámok egyes fajtáira, ismerjen egy-egy gyakorlati alkalmazást. Ismerje a fénytani alapjelenségeket, az egyszerű optikai eszközök működését.

Tudjon konkrét példákat mondani a tanult hőtani jelenségekre. Ismerje a hőtani folyamatok energetikai viszonyait. Tudja, hogy a természetben végbemenő folyamatok egyirányúak.

Ismerje az anyag atomos szerkezetére utaló kísérleti tényeket, az atom és az atommag alkotórészeit. Ismerje a radioaktív sugárzás fajtáit, legfontosabb jellemzőiket, tudjon egy-egy gyakorlati alkalmazást. Tudja, mi a maghasadás és a magfúzió. Ismerje az atomerőmű működésének alapelveit, az atomenergia felhasználásának előnyeit és kockázatait. Tudja, hogy a Nap energiájának forrása a magfúzió.

Ismerje és tudja példákkal illusztrálni a fizika és más természettudományok közti szoros kapcsolatot. Tudja, hogy a természet megismerése hosszú folyamat. Lássa a fizikában tanult elméleti ismeretek alkalmazását a technikában, tudja, hogy a természet erőforrásai végesek, ezért különös felelősségünk van környezetünk védelmében.