

Fizika

7-8. évfolyam fizika

A fizika tantárgy oktatására az általános iskola 3–4. osztályában tanult környezetismeret, illetve az 5–6. osztályban tanult természettudomány oktatását követően kerül sor. A fizika oktatható önálló tantárgyként is a 7–8. osztályban, illetve az ebben a nevelési szakaszban folytatódó természettudomány tantárgy moduljaként.

A kerettanterv témakörei, a megtanítandó ismeretek és fejlesztési feladatok egyfelől lehetővé teszik a Nat által az adott nevelési szakaszra előírt tanulási eredmények megvalósulását, másrészt a fizika oktatására vonatkozó általános alapelvek érvényesülését. Ennek megfelelően a témák szorosan kapcsolódnak a hétköznapi problémákhoz, természeti jelenségekhez és technikai alkalmazásokhoz. A kerettanterv alkalmazásával tervezett oktatási, tanulási folyamat mélyíti a szükséges szakmai ismereteket, támogatja a tudásalkalmazást, összekapcsolja a tantárgyon belüli és a tantárgyak közötti releváns információkat és szervesen épít a jelenség és tevékenység alapú tudásszervezés alapelveire. Ezeknek a céloknak a megvalósulását szolgálják a fizika tudományával, annak munkamódszerével valamint a globális környezeti problémákkal foglalkozó témakörök.

Az internethasználattal és prezentációk készítésével kapcsolatos tanulási eredmények megvalósulása megfelelő óraszervezéssel, a digitális technológia tanári irányítás melletti önálló használatával biztosítható. Ezeket az alábbiakban soroljuk fel:

- A tanuló fizikai szövegben, videóban el tudja különíteni a számára világos és nem érthető, további magyarázatra szoruló részeket;
- az internet segítségével adatokat gyűjt a legfontosabb fizikai jelenségekről;
- tanári útmutatás felhasználásával magabiztosan használ magyar nyelvű mobiltelefonos/táblagépes applikációkat fizikai tárgyú információk keresésére;
- ismer megbízható fizikai tárgyú magyar nyelvű internetes forrásokat;
- egyszerű számítógépes prezentációkat készít egy adott témakör bemutatására;
- projektfeladatok megoldása során önállóan, illetve a csoporttagokkal közösen különböző prezentációkat hoz létre a tapasztalatok és eredmények bemutatására;
- értelmezi a sportolást segítő kisalkalmazások által mért fizikai adatokat. Méréseket végez a mobiltelefon szenzorainak segítségével.

A tananyag kijelöli a témaköröket és iránymutató a lehetséges sorrendre nézve, de a feldolgozás nagyon sokféle lehet. Részben azért is, mert a tananyag csak a mindenki számára kötelező minimumot adja meg, de elsősorban azért, mert a tanítás során - ebben az életkori szakaszban különösen - alkalmazkodnia kell a tanulócsoporthoz egyedi sajátosságaihoz, az oktató-nevelőmunka helyi céljaihoz és körülményeihez. Lényegében bármelyik téma lehetőséget nyújt az elmélyülésre, izgalmas részkérdéseket bonthatunk ki a gyerekek együttműködése révén megvalósuló projektek során vagy a világhálón található információk felhasználásával. A tanulás sikerességének kritériuma lehet az értelmes és motiváló közös munka, olyan csoportmunka, melyben mindenki megtalálhatja a saját szerepét, s ezáltal sikerélményhez, pozitív természettudományos attitűdhez juthat.

A tanulók értékelésének módszerei ennek megfelelően nem korlátozódnak a hagyományos definíciók, törvények kimondásán és számítási feladatok elvégzésén alapuló számonkérésre. Az értékelés során megjelenhet a prezentációra alapuló szóbeli felelet, a teszt, az esszé, az önálló munka, az aktív tanulás közbeni tevékenység, illetve a csoportmunka csoportos értékelése is. A cél az, hogy a tanulók képesek legyenek megérteni a megismert jelenségek lényegét, az alapvető technikai eszközök működésének elvét, az időszerű társadalmi-gazdasági kérdések, problémák jelentőségét, s a fizika hozzájárulását a megoldási törekvésekhez.

A témakörök áttekintő táblázatában a témakör neve után zárójelbe tett számok azt jelölik, hogy a témakör a Nat-ban felsorolt melyik fő témakörökhöz tartozik.

A 7–8. évfolyamon a fizika tantárgy óraszám: 108 óra.

A Nemzeti alaptanterv fő témakörei

A javasolt kontextusalapú tananyag-felépítés nagyfokú rugalmasságot tesz lehetővé. Így a fizikai ismeretek feldolgozása mind diszciplináris, mind integrált oktatás formájában megvalósítható.

1. Fizikai jelenségek megfigyelése, egyszerű értelmezése
2. Mozgások a környezetünkben, a közlekedés
3. A levegő, a víz, a szilárd anyagok
4. Fontosabb mechanikai, hőtani, elektromos és optikai eszközeink működésének alapjai, fűtés és világítás a háztartásban
5. Az energia megjelenési formái, megmaradása, energiatermelés és felhasználás
6. A Föld, a Naprendszer és a Világegyetem, a Föld jövője, megóvása

Témakör neve	Óraszám	
	7. évfolyam	8. évfolyam
Bevezetés a fizikába (1)	8	
Az energia (5)	8	
Mozgás közlekedés és sportolás közben (2)	10	
Lendület és egyensúly (2, 4)	10	
Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3, 4)		14+1
Elektromosság a háztartásban (4)		14+1
Világítás, fény, optikai eszközök (4)		12+1
Hullámok (3, 4)		10+1
Környezetünk globális problémái (6)		13+1
Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)		10+1
Összes óraszám:	36	72
	108	

7. évfolyam

Témakör neve	Óraszám
Bevezetés a fizikába (1)	8
Az energia (5)	8
Mozgás közlekedés és sportolás közben (2)	10
Lendület és egyensúly (2, 4)	10
Összes óraszám:	36

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Bevezetés a fizikába	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A hosszúság mértékegységei, az időmérés lehetőségei, eszközei. A térfogat fogalma.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A tanulók jó becsléseket tudjanak adni egyszerű számítás, következtetés segítségével. Legyenek képesek értelmezni a sportolást segítő kisalkalmazások által mért fizikai adatokat, méréseket végezni a mobiltelefon szenzorainak segítségével. Tudjanak értelmezni egy jelenséget, megfigyelést valamilyen korábban megismert vagy saját maguk által alkotott egyszerű elképzelés segítségével.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – megfigyeléseket és kísérleteket végeznek a környezetükben, az abból származó tapasztalatokat rögzítik; – felismerik a tudomány által vizsgálható jelenségeket, azonosítani tudják a tudományos érvelést, kritikusan vizsgálják egy elképzelés tudományos megalapozottságát; – hétköznapi eszközökkel méréseket végeznek, rögzítik a mérések eredményeit, leírják a mérésorozatokban megfigyelhető tendenciákat, ennek során helyesen használják a közismert mértékegységeket; – megismerik a fizika fontosabb szakterületeit; – tájékozottak lesznek a fizika néhány új eredményével kapcsolatban. 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek	
<p>A fizika tudománya által vizsgálható jelenségek felismerése, a tudományos megismerés ismérvei</p> <p>A testek mérhető tulajdonságai: a hosszúság, térfogat, tömeg jele, mértékegységei és mérőeszközei, a mértékegységek átváltása</p> <p>Az alapvető fizikai mennyiségek jellemző értékeinek tapasztalati becslése</p>	<p>Adott idejű folyamatok létrehozása (pl. 1 perc alatt leguruló golyó)</p> <p>Szilárd, folyékony és légnemű anyagok térfogatának értelmezése, mérése</p> <p>Az emberi test méreteihez kötött távolságok vizsgálata</p> <p>Időtartam becslése (pl. 1 perc elteltének becslése számolással)</p>	

<p>Az eltelt idő és a hőmérséklet jele, mértékegységei. A Celsius-skála</p> <p>A távolság, a térfogat, az eltelt idő, a tömeg, a hőmérséklet közvetlen mérése a rendelkezésre álló eszközökkel (beleértve a mobiltelefon óráját vagy a digitális konyhai mérleget, más konyhai mérőeszközt)</p> <p>A mérés pontosságának becslése ismételt mérések, illetve az eszköz jellemző adatainak ismeretében. A mérési eredmények összehasonlítása</p> <p>Azonos anyagból készült különböző tömegű testek tömegének és térfogatának kapcsolata. Az anyagra jellemző sűrűség megállapítása</p> <p>Sűrűségadatok használata a tömeg vagy térfogat kiszámolására</p> <p>A fizika szakterületei, néhány újabb eredmény egyszerű bemutatása, egy állítás tudományos megalapozottságának kritikus vizsgálata</p>	<p>Távolságok mérése digitális térképeken</p> <p>Külső hőmérséklet vizsgálata egy adott időszakban, az eredmények ábrázolása, átlagérték kiszámítása</p> <p>A Föld éghajlatának globális változásával kapcsolatos hőmérsékleti adatsorok elemzése</p> <p>Szilárd és folyékony anyagok sűrűségének összehasonlítása, illetve becslése csoportos kísérletezés során</p> <p>Bemutató készítése a fizika egyik nevezetes felismeréséről. Milyen előzményei voltak, milyen bizonyítékok támasztják alá, milyen viták kísérték a felismerés megfogalmazását?</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, hőmérséklet, a mérés pontossága, a mért adatok átlaga, becslés, tudományos eredmény.</p>

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>Energia</p>	<p>Órakeret 8 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A fény tulajdonságai. Néhány, a háztartásokban használt energiahordozó. Az égés, mint energia-felszabadító folyamat.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A tanulók tudják azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesznek a károsító hatások csökkentésének módjára.</p> <p>Tudatában vannak az emberi tevékenység természetére gyakorolt lehetséges negatív hatásainak, és az ezek elkerülésére használható fizikai eszközöknek és eljárásoknak (pl. porszűrés, szennyezők távolról való érzékelése alapján elrendelt forgalomkorlátozás).</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tisztában lesznek azzal, hogy az energiának ára van, gyakorlati példákon keresztül ismertetik az energiatakarékosság fontosságát, ismerik az energiatermelés környezeti hatásait, az energiabiztonság fogalmát; – ismerik a jövő tervezett energiaforrásaira vonatkozó legfontosabb elképzeléseket; – előidézik egyszerű energiaátalakulással járó folyamatokat (melegítés, szabadesés), megnevezi az abban szereplő energiákat; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – ismerik a zöldenergia és fosszilis energia fogalmát, az erőművek energiaátalakításban betöltött szerepét, az energiafelhasználás módjait és a háztartásokra jellemző fogyasztási adatokat; – átlátják a táplálékok energiatartalmának szerepét a szervezet energiaháztartásában és az ideális testsúly megtartásában; – kvalitatív ismeretekkel rendelkeznek az energia szerepéről, az energiaforrásokról, az energiaátalakulásokról.
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek
<p>A teljesítmény használata az energiafogyasztás meghatározására A lakásban található legnagyobb fogyasztók kiválasztása, jellemző adataik (teljesítmény, energiafogyasztás) áttekintése A háztartásban használt energiahordozók megismerése: elektromos áram, földgáz, szén, fa Az energiahordozók jellemzése, csoportosítása: fosszilis energia, zöldenergia Az energia árának becslése néhány fűtési-melegítési módszer (például gázkonvektor, elektromos vízmelegítő) esetében a háztartás számláinak segítségével A rugalmas energia mozgási energiává alakulásának (rugós eszközzel kilőtt golyó), a helyzeti energia mozgási energiává alakulásának (zuhanó test) megfigyelése. A mozgási energia belső energiává alakulásának (összedörzsölt tenyér) megfigyelése Az erőművekben bekövetkező energiaátalakulások vizsgálata, az energia megmaradása A szélerőmű, napelemek, napkollektor működésének értelmezése Néhány energiatakarékossági lehetőség gyakorlatban való közvetlen megfigyelése, működési elve: termosztátos fűtőeszköz, hőszigetelés A táplálkozási problémák fizikai hátterének megismerése: az energiafogyasztás és bevitel egyensúlyának vizsgálata az élelmiszerek energiatartalmát megadó adatok segítségével</p>	<p>Az emberiség energiafogyasztásának és a rendelkezésre álló energiaforrások mennyiségének áttekintése, az energiabiztonság fogalma A jövő lehetséges energiaforrásaival kapcsolatos ismeretek gyűjtése, bemutatása A háztartásban használatos izzók gazdaságosságának összehasonlítása Az emberi szervezet energiafelhasználásának elemzése Az energiatakarékosság lehetséges módszereinek vizsgálata a közvetlen környezetben A diák egy átlagos napjának végig gondolása energiafogyasztás szempontjából. Milyen energiahordozókat használt, milyen energiaszükségletet elégített ki, a felhasznált energiamennyiség becslése</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékosság, energiamegmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Mozgás közlekedés és sportolás közben	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A sebesség fogalmának tapasztalati ismerete. Mozgásjelenségek a mindennapi környezetben.	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A tanulók ismerjék a saját maguk által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét.</p> <p>Felismerik a fizikai kutatás által megalapozott technikai fejlődés egyes fejezeteinek a társadalomra, illetve a történelemre gyakorolt hatását, meg tudják fogalmazni a természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket.</p> <p>Tisztában vannak az önvezérelt járművek működésének elvével, illetve néhány járműbiztonsági rendszer működésének fizikai hátterével.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – megfelelően tudják összekapcsolni a hely- és idő adatokat. Különbséget tesznek az út és elmozdulás fogalma között. Ismerik, és ki tudják számítani az átlagsebességet, a mértékegységeket megfelelően használják. Tudják, hogy lehetnek egyenletes és nem egyenletes mozgások. Ismerik a testek sebességének nagyságrendjét; – meghatározzák az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző test sebességét, a megtett utat, az út megtételéhez szükséges időt; – tisztában vannak a mozgások kialakulásának okával, ismerik az erő szerepét egy mozgó test megállításában, elindításában, valamilyen külső hatás kompenzálásában; – megismerik jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos). 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek	
<p>A hely megadása, a környezetben tapasztalható mozgások megfigyelése, csoportosítása a pálya és a helyváltoztatás gyorsasága alapján</p> <p>A sebesség nagysága, iránya, mértékegysége</p> <p>A közel állandó sebességű mozgások (mozgólépcső, autó, korcsolya) megfigyelése, kialakulásuk körülményei, Newton első törvénye</p> <p>A megtett út, az utazásból hátralévő idő kiszámolása a sebesség nagyságának segítségével</p> <p>Az elejtett test mozgásának vizsgálata. A nehézségi erő és a nehézségi gyorsulás. Newton 2. törvénye</p>	<p>Anyaggyűjtés és beszélgetés Newton vagy Galilei életéről, sokoldalú kutatásairól</p> <p>Sebességrekordok gyűjtése, vizsgálata</p> <p>Közlekedéstervezés pl. valamilyen applikáció segítségével, az átlagsebességek vizsgálata</p> <p>Sebesség mérésére szolgáló eljárás kidolgozása</p> <p>Mozgás elemzése valamilyen telefonos applikáció segítségével</p>	

<p>A gyorsuló és kanyarodó autó sebesség változását okozó külső hatás (súrlódás, súrlódási erő) azonosítása</p> <p>A sebességváltozást okozó erő nagyságának és a tömeg szerepének megfigyelése fékezés során</p> <p>Az önvezérelt autó működési elve</p> <p>A légszák és a biztonsági öv működésének fizikai magyarázata</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hely, pálya, elmozdulás, út, átlagsebesség, kölcsönhatás, gyorsulás, nehézségi gyorsulás, erő, Newton első és második törvénye.</p>

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>Lendület és egyensúly</p>	<p>Órakeret 10 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A mindennapi életben használt egyszerű gépek működésének ismerete.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A tanulók ismerjék a saját maguk által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;</p> <p>Felismerjék a fizikai kutatás által megalapozott technikai fejlődés egyes fejezeteinek a társadalomra, illetve a történelemre gyakorolt hatását, meg tudják fogalmazni a természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket;</p> <p>Megismerik jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – egyszerű eszközökkel létrehozhatnak periodikus mozgásokat, mérik a periódusidőt, fizikai kísérleteket végeznek azzal kapcsolatban, hogy mitől függ a periódusidő; – tisztában vannak a mozgások kialakulásának okával, ismerik az erő szerepét egy mozgó test megállításában, elindításában, valamilyen külső hatás kompenzálásában; – tisztában vannak a rugalmasság és rugalmatlanság fogalmával, az erő és az általa okozott deformáció közötti kapcsolat jellegével. – be tudják mutatni az anyag belső szerkezetére vonatkozó legegyszerűbb modelleket, kvalitatív jellemzőket. 	
<p>Fejlesztési feladatok és ismeretek</p>	<p>Tevékenységek</p>	
<p>A lendület kiszámítása, a lendület megmaradásának vizsgálata néhány hétköznapi helyzetben</p>	<p>Egyszerű ütközések kísérleti vizsgálata a lendületmegmaradás szemléltetésére</p> <p>Egyes háztartási eszközök, mint egyszerű gépek erőátvitelének vizsgálata</p>	

<p>A rakéta mozgásának kísérleti vizsgálata (léggömb-rakéta), fizikai magyarázata. Newton harmadik törvénye Körmozgások és lengések (például a hinta lengései) megfigyelése, a periódusidő mérése. A periódusidőt befolyásoló tényezők azonosítása. A környezetünkben megfigyelhető nyugvó testek egyensúlyának vizsgálata. Annak magyarázata, hogy miért nem esik le, miért nem fordul el a test Rugalmas és rugalmatlan alakváltozások megfigyelése, a kétféle viselkedés összehasonlítása Szemléletes kép kialakítása a szilárd anyagok belső szerkezetéről</p>	<p>A Föld mozgási periódusainak vizsgálata az időszámítás szempontjából Anyaggyűjtés és beszélgetés: Arkhimédész és gépei Néhány gép (például: emelők, gőzgép, elektromos motor, benzinmotor) működésének megfigyelése, gazdaságot, társadalmat megváltoztató hatásának bemutatása A szilárd anyagok belső szerkezetét ábrázoló rajz vagy demonstrációs eszköz készítése</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Lendület, a lendület megmaradása, periódusidő, fordulatszám, egyensúly, amplitúdó rezgésszám, rugalmas alakváltozás, Newton harmadik törvénye.</p>

<p>A továbbhaladás feltétele a 7. évfolyamon.</p>	<p>A tanuló ismerje a tanult fizikai mennyiségek (hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, hőmérséklet, idő, erő, súly, lendület) fizikai jelét, mértékegységét, tudja használni a mérésükre alkalmazható mérőeszközöket, legyen képes a közismert mértékegységek közötti átváltásra. Ismerje a háztartásokban, a közlekedésben alkalmazott energiahordozókat, értse az energiatakarékosság szükségességét, a fenntartható fejlődés fogalmát. Legyen képes a közlekedésben, a hétköznapi életben előforduló egyszerű mozgások jellemzésére. Ismerje a sebességváltozás és az erő kapcsolatát, tudja fizikai ismereteit felhasználni a járművek sebességváltozásakor fellépő jelenségek magyarázatára. Tudja alkalmazni az energia-megmaradás és a lendület-megmaradás törvényét egyszerűbb esetekben. IKT ismereteit tudja alkalmazni fizika témájú információ gyűjtésben, rendezésben, megjelenítésben. Legyen képes mérési adatok táblázatos és grafikus ábrázolására. Ismerje és önálló tanulás során használni tudja a tanórák során megismert online tananyagbázisokat, enciklopédiákat, elektronikus könyvtárakat. Tanult ismeretei alapján legyen képes a tananyaghoz tartozó kísérletek, hétköznapi jelenségek magyarázatára.</p>
---	---

8. évfolyam

Témakör neve	Óraszám
Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3, 4)	15
Elektromosság a háztartásban (4)	15
Világítás, fény, optikai eszközök (4)	13
Hullámok (3, 4)	11
Környezetünk globális problémái (6)	7
Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)	11
Összes óraszám:	72

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Víz és levegő a háztartásban és a környezetünkben	Órakeret 15 óra
Előzetes tudás	Időjárási jelenségekről és a halmazállapot-változásokról szerzett tapasztalatok, illetve a természetismeret tantárgyban tanultak.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A tanulók ismerjék a környezetükben előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát.</p> <p>Ismerjék a saját maguk által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – jellemezzék az anyag egyes halmazállapotait, annak sajátosságait, ismerjék a halmazállapot-változások jellemzőit, a halmazállapot-változások és a hőmérséklet alakulásának kapcsolatát; – tudják magyarázni a folyadékokban való úszás, lebegés és elmerülés jelenségét, az erre vonatkozó sűrűségfeltételt; – tudják, hogy miben nyilvánulnak meg a kapilláris jelenségek, ismernek ezekre példákat a gyakorlatból (pl. növények tápanyagfelvétele a talajból); – kísérletezés közben, illetve a háztartásban megfigyelik a folyadékok és szilárd anyagok melegítésének folyamatát, és szemléletes képet alkotnak a melegedést kísérő változásokról, a melegedési folyamatot befolyásoló tényezőkről. 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek	
A jég olvadásának és a víz fagyásának kísérleti vizsgálata, a hőmérséklet időbeli változásának megfigyelése. Az olvadáspont A környezetben lezajló termikus kölcsönhatások felismerése, összegyűjtése	<p>Hőmérő készítése</p> <p>A nyomás időjárástól és magasságtól való függésének kísérleti vizsgálata</p> <p>A páratartalom változásának kísérleti vizsgálata egyszerű mérőeszközzel, a</p>	

<p>A leves, a tea melegítésének megfigyelése. A melegítés gyorsaságát meghatározó fizikai körülmények kísérleti vizsgálata, egyszerű magyarázata A víz forrásának kísérleti megfigyelése, a hőmérséklet mérése: forráspont, vízgőz A halmazállapotok és halmazállapot-változások értelmezése az anyagot alkotó részecskék (apró golyók) egyszerű modelljének felhasználásával A téli fagy romboló erejének fizikai magyarázata, a fagyás megfigyelése jégkocka készítés során A víz tapasztalati tulajdonságainak kísérleti vizsgálata és értelmezése: összenomhatatlanság, sűrűség, folyékonyság. A nyomás jele, mértékegysége. Alkalmazása a felületre ható erő kiszámolására A hidrosztatikai nyomás kísérleti vizsgálata, a mélységtől való függés és az iránytól való függetlenség felismerése. A hidrosztatikai nyomás kiszámolása Az acélból készült hajók úszásának fizikai magyarázata, a sűrűségfeltétellel és Arkhimédész-törvényének segítségével Kapilláris jelenségek megfigyelése a háztartásban (felmosás, szivacs) Szilárd anyagok melegítésének kísérleti megfigyelése, a tapasztalt hőtágulás, hővezetés kvalitatív fizikai magyarázata A levegő fizikai tulajdonságai: nyomás, hőmérséklet, páratartalom A szél, az eső, a harmat, a dér, a hó, a jégeső és a felhők kialakulásának egyszerű fizikai magyarázata</p>	<p>páratartalom hatása a lakókörnyezetre, az emberi szervezetre Úszó sűrűségmérő működésének vizsgálata, értelmezése Cartesius-búvár készítése A kapilláris jelenségek szerepe a természetben, anyaggyűjtés Az álló, ülő, fekvő ember által a talajra kifejtett nyomás becslése Beszélgetés az alábbi kérdésekről: Hogyan érzékeljük a levegő nyomását, miért pattog a fülünk, ha gyorsan emelkedünk vagy süllyedünk?</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Légnemű, folyékony, szilárd, fagyás, olvadás, párolgás, lecsapódás, forrás; kapilláris csövek, nyomás, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, úszás, lebegés, sűrűségfeltétel, termikus kölcsönhatás, melegítés, felvett és leadott hő, nyomáskülönbség.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromosság a háztartásban	Órakeret 15 óra
Előzetes tudás	Elektromos alapjelenségekhez kapcsolódó tapasztalatok. Az elektromos energia felhasználása, szerepe a mindennapi életben.	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A tanulók ismerjék a legfontosabb saját maguk által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működésének fizikai lényegét;</p> <p>Ismerjék a villamos energia felhasználását a háztartásban, az energiatakarékosság módozatait, az érintésvédelmi és biztonsági rendszereket és szabályokat;</p> <p>Felismerjék a fizikai kutatás által megalapozott technikai fejlődés egyes fejezeteinek a társadalomra, illetve a történelemre gyakorolt hatását, meg tudja fogalmazni a természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket;</p> <p>Megismerik jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Ampère, Volta, Tesla, Déry Miksa, Bláthy Ottó, Zipernowsky Károly, Kandó Kálmán, Jedlik Ányos).</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ismerik az elektromos állapot fogalmát, kialakulását, és megmagyarázzák azt az anyagban lévő töltött részecskék és a közöttük fellépő erőhatások segítségével; – szemléletes képük van az elektromos áramról, ismerik az elektromos vezetők és szigetelők fogalmát; – használják a feszültség, áramerősség, ellenállás mennyiségeket egyszerű áramkörök jellemzésére; – tudják, hogy a Földnek mágneses tere van, ismerik ennek legegyszerűbb dipól közelítését; – ismerik az állandó mágnes sajátságait, az iránytűt. 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek	
<p>Az elektromos állapot kialakulásának megfigyelése kísérletezés közben, magyarázata a töltött részecskék és atomról alkotott egyszerű elképzelés (elektron, proton, atommag) segítségével</p> <p>A villámok kialakulásának fizikai magyarázata</p> <p>Szemléletes kép alkotása az elektromos – egyen és váltakozó – áramról. Egyen és váltakozó-áramú eszközök azonosítása a környezetünkben</p> <p>A feszültség és áramerősség jele, mértékegysége, feltüntetése az elektromos eszközökön</p> <p>Az áramerősség várható értékének meghatározása az ellenállás ismeretében. A technikai alkalmazásokban gyakori szigetelő és vezető anyagok ellenállásának mérése</p>	<p>A dörzselektromos jelenség kísérleti vizsgálata például léggömbök felhasználásával</p> <p>Háztartási eszközök elektromos tulajdonságainak vizsgálata</p> <p>Az elektromos biztosíték szerepe és működése a háztartásban</p> <p>Elemek és akkumulátorok környezeti hatásának elemzése</p> <p>Adatok gyűjtése a Föld mágneses teréről</p> <p>LED-et tartalmazó egyszerű áramkör készítése, az áramkörbe illesztett változó ellenállású elem (változó hosszúságú grafitból, termiszor, fotoellenállás, potencióméter) hatásának megfigyelése, lehetőség szerint a feszültség és áramerősség mérése az áramkörben.</p>	

<p>Az egyszerű áramkör részei: áramforrás, kapcsoló, fogyasztók, vezeték Elemek és akkumulátorok jellemző adatainak összehasonlítása Az emberre veszélyes feszültség és áramerősség értékek. Az áramütés hatása A Joule-hő meghatározása. A vasaló, a hajszárító, a vízmelegítő működési elve: a fűtőszál kialakítása és szerepe Áramütés-veszélyes helyzetek a lakásban: A rövidzár, a biztosíték és a földelés szerepe az elektromos eszközök biztonságos használata során Az iránytű használatának fizikai alapja Jedlik Ányos munkássága és az elektromos motor. A transzformátor működésének megfigyelése</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Atom, elektromos állapot, elektromos áram, feszültség, áramerősség, ellenállás, Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, Joule-hő, áramütés, elektromos energia, teljesítmény, dipólus, transzformátor.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Világítás, fény, optikai eszközök	Órakeret 13 óra
<p>Előzetes tudás</p> <p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Napfény, fényforrások. A hullám fogalma.</p> <p>A tanulók ismerik a saját maguk által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét; Felismerik a fizikai kutatás által megalapozott technikai fejlődés egyes fejezeteinek a társadalomra, illetve a történelemre gyakorolt hatását, meg tudják fogalmazni a természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket; Gyakorlati példákon keresztül ismerik a fény és anyag legelemibb kölcsönhatásait (fénytörés, fényvisszaverődés, elnyelés, sugárzás), az árnyékjelenségeket, mint a fény egyenes vonalú terjedésének következményeit, a fehér fény felbonthatóságát.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ismerik az aktuálisan használt elektromos fényforrásokat, azok fogyasztását és fényerejét meghatározó mennyiségeket, a háztartásban gyakran használt áramforrásokat; – ismerik a látás folyamatát, a szem hibáit és a szemüveg szerepét ezek kijavításában, a szem megerőltetésének (például számítógép) következményeit; – ismerik néhány gyakran használt optikai eszköz részeit, átlátják működési elvüket; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – tisztában vannak a fény egyenes vonalú terjedésével, szabályos visszaverődésének törvényével, erre hétköznapi példákat hoznak.
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek
<p>A fény egyenes vonalú terjedésének megfigyelése, kísérleti vizsgálata, demonstrálása párhuzamos nyaláb vagy kis teljesítményű (az egészségre veszélytelen) lézer segítségével</p> <p>A síktükörben látható tükörkép kialakulásának magyarázata a fény szabályos visszaverődésével, a fénysugár útjának megrajzolásával</p> <p>A háztartásban használt fényforrások és azok tulajdonságainak (a fény színe, a fényerősség, a kibocsátott fény térbeli eloszlása, az energiahatékonyság, ár, élettartam) megismerése, a működésükhöz szükséges áramforrás kiválasztása</p> <p>A fénytörés jelenségének megfigyelése</p> <p>A gyűjtőlencse optikai tulajdonságainak kísérleti vizsgálata. A nagyító képalkotásának fizikai magyarázata</p> <p>A látás folyamatának fizikai magyarázata. Jellegzetes lencsehibák: rövidlátás, távollátás, ezek korrekciója szemüveggel, kontaktlencsével, lézeres beavatkozással. A szem egészségvédelme</p> <p>Megfigyelések nagyítóval vagy mikroszkóppal illetve távcsővel vagy látcsővel</p> <p>A távcső és mikroszkóp részeinek vizsgálata, működésének fizikai magyarázata</p>	<p>A környezetben található fényforrások megfigyelése, néhány fényforrás (kerékpáros lámpák) szétszerelése, az alkatrészek szerepének megvizsgálása</p> <p>A környezetben létrejövő árnyékok megfigyelése, fényképezése, kialakulásának magyarázata a fény egyenes vonalú terjedésével</p> <p>A Hold árnyéka a Földön: a napfogyatkozás, a Föld árnyéka a Holdon: holdfogyatkozás</p> <p>Optikai illúziók vizsgálata</p> <p>A különböző élőlények látórendszere, látástartomány: anyaggyűjtés, projektmunka</p> <p>Camera obscura készítése</p> <p>Az iskola világítási rendszerének megismerése közvetlen megfigyelés segítségével. Hány darab és milyen világítótest van használatban, mennyi ideig működnek, milyen rendszerességgel, mennyit fizet az iskola ezért az energiáért?</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz távolság, fókuszpont.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hullámok	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	Napfény, fényforrások, hangok, hangszerek ismerete. A hullám fogalma.	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A tanulók tudják beazonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismereteik alapján javaslatot tesznek a károsító hatások csökkentésének módjára;</p> <p>Gyakorlati példákon keresztül ismerik a fény és anyag legelemibb kölcsönhatásait (fénytörés, fényvisszaverődés, elnyelés, sugárzás), az árnyékjelenségeket, mint a fény egyenes vonalú terjedésének következményeit, a fehér fény felbonthatóságát;</p> <p>Értik a színek kialakulásának elemi fizikai hátterét.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – értik a hullámmozgás lényegét és a jellemző legfontosabb mennyiségeket: frekvencia, amplitúdó, hullámhossz, terjedési sebesség; – megfigyelik az elterjedt hangszereket használat közben, felismerik azok működési elvét; – ismerik a hallás folyamatát, a levegő hullámozgásának szerepét a hang továbbításában. – meg tudják nevezni a halláskárosodáshoz vezető főbb tényezőket. 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek	
<p>Rugalmas kötélben, rugón kialakított állóhullámok megfigyelése, jellemzése</p> <p>A víz hullámok kísérleti vizsgálata, a mozgás leírása</p> <p>A haladó hullámok kialakulásának elvi magyarázata. Az amplitúdó, a frekvencia, a hullámhossz</p> <p>A levegőben terjedő lökéshullám megfigyelése egyszerű kísérleti eszközökkel.</p> <p>A terjedési sebesség becslése</p> <p>A hang tulajdonságainak (hangmagasság, hangerő) fizikai magyarázata</p> <p>Egyes hangszerek hangképzésének elve, a hangszerek megfigyelése működés közben</p> <p>A hallás mechanizmusának fizikai lényege, a hallást károsító tényezők ismerete</p> <p>A fény hullámtermészetének ismerete</p> <p>A színek észlelésének magyarázata, a kiegészítő színek</p> <p>Kísérleti vizsgálata és magyarázata annak, miért függ a tárgyak színe a megvilágító fény színétől</p> <p>A felhők, az ég, a növényzet, a tenger, a folyók színének egyszerű magyarázata</p>	<p>A cunami jelenségének megismerése, magyarázata</p> <p>Hangok keltése, elemzése egyszerű esetekben pl. audacity programmal</p> <p>Szivárvány létrehozása, megfigyelése a természetben</p> <p>Fényfestés, játékok, kísérletek színekkel</p> <p>Színek kikeverése festékekkel</p>	

Kulcsfogalmak/ fogalmak	Állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek.
--------------------------------	---

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Környezetünk globális problémái	Órakeret 7 óra
Előzetes tudás	Környezetvédelemről szerzett eddigi tapasztalatok, ismeretek.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A tanulók tudják azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesznek a károsító hatások csökkentésének módjára;</p> <p>Ismerik az éghajlatváltozás problémájának összetevőit, lehetséges okait. Tisztában vannak a hagyományos ipari nyersanyagok földi készleteinek végességével és e tény lehetséges következményeivel.</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – környezetükben zajszintméréseket végeznek számítógépes mérőeszközzel, értelmezik a kapott eredményt; – ismerik az ózonpajzs elvékonyodásának és az ultraibolya sugárzás erősödésének tényét és lehetséges okait. 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek	
<p>Az ózonpajzs elvékonyodásának hatása, a Földet ért ultraibolya sugárzás erősödése, az ózonpajzs védelmében hozott intézkedések</p> <p>Az éghajlatváltozás okai és következményei.</p> <p>Az éghajlat változására utaló fizikai mennyiségek értékeinek vizsgálata</p> <p>A tengerszint emelkedésének fizikai okai</p> <p>A tüzelőanyagok elégetésének szerepe az üvegházhatás kialakulásában</p> <p>Az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatása: az ökológiai lábnyom</p> <p>A fényszennyezés megfigyelése</p> <p>A zajszennyezés fogalma</p> <p>Innovatív technológiák a környezet és az ember védelmében: porszűrők működési elve, hangszigetelés, energiatakarékos eszközök használata, a levegőben található szennyezők távolról történő mérése alapján elrendelt forgalomkorlátozás</p>	<p>Sötét és világos felületek fényelnyelési tulajdonságainak kísérleti vizsgálata (természeti megfigyelése)</p> <p>A globális éghajlatváltozás bizonyítékainak gyűjtése, vizsgálata, a lehetséges következmények elemzése, az emberi cselekvés lehetőségeinek megvitatása, a tudomány szerepének mérlegelése</p> <p>A zajszint mérése mobiltelefonnal vagy más alkalmas eszközzel</p> <p>Saját ökológiai lábnyom csökkentését eredményező tevékenységek tervezése</p> <p>Üvegházhatás megfigyelése, értelmezése (pl. üvegház, napon álló autó)</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Éghajlatváltozás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	Saját megfigyelések a Nap, a Hold és más égitestek szerepéről, viselkedéséről.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A tanulók felismerik a fizikai kutatás által megalapozott technikai fejlődés egyes fejezeteinek a társadalomra, illetve a történelemre gyakorolt hatását, meg tudja fogalmazni a természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket;</p> <p>Ismerik a környezetükben előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;</p> <p>Megismerik jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</p> <p>A témakör tanulása eredményeként a tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – értik a nappalok és éjszakák változásának fizikai okát, megfigyelésekkel feltárják a holdfázisok változásának fizikai hátterét. – látják a Nap szerepét a Naprendszerben mint gravitációs centrum és mint energiaforrás; – ismerik a csillagok fogalmát, számuk és méretük nagyságrendjét. – ismerik a világűr fogalmát, a csillagászati időegységeket (nap, hónap, év) és azok kapcsolatát a Föld és Hold forgásával és keringésével; – ismerik a csillagképek, a Sarkcsillag, valamint a Nap égi helyzetének szerepét a tájékozódásban; – tisztában vannak a galaxisok mibenlétével, számuk és méretük nagyságrendjével. – ismerik a Naprendszer bolygóinak fontosabb fizikai jellemzőit; – tisztában vannak az űrkutatás aktuális céljaival, legérdekesebb eredményeivel. 	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	Tevékenységek	
<p>A Nap fizikai jellemzői. A Nap energiájának forrása</p> <p>A Föld Nap körüli mozgásának, a Hold Föld körüli mozgásának fizikai jellemzői</p> <p>Anyaggyűjtés arról, hogyan változtatták meg Kopernikusz és Kepler felismerései a korábbi világnézetet</p> <p>A Nap járásának megfigyelése egy bot árnyékának segítségével, az égtájak meghatározása</p> <p>A Hold megfigyelése, felszíni formáinak magyarázata: meteorok</p>	<p>A Hold megfigyelése szabad szemmel és távcsővel</p> <p>Az aktuális csillagászati hírek elemzése</p> <p>Beszélgetés a világűr méreteiről s az értelmes élet lehetőségeiről a világűrben</p> <p>Beszélgetés a fény véges sebességéről, s a csillagos ég ebből következő látványáról</p> <p>Útikalauz űrturistáknak: a Naprendszer égitestjeinek érdekességei az odalátogató szempontjából</p> <p>Olyan jelenségek és megfigyelések összegyűjtése, amik azt támasztják alá, hogy a Föld gömbölyű, nem pedig lapos</p>	

<p>Anyaggyűjtés arról, hogyan figyelte meg Galilei a Holdat és hogyan értelmezték a látottakat</p> <p>A Hold fázisainak megfigyelése, fizikai magyarázata a Nap, Föld, Hold helyzete alapján</p> <p>Föld típusú bolygók és óriásbolygók, a bolygók jellegzetességeinek egyszerű fizikai magyarázata</p> <p>A csillagok sajátosságai, megkülönböztetésük a bolygóktól, látszólagos mozgásuk fizikai értelmezése, a legfontosabb csillagképek megfigyelése</p> <p>Ismerkedés az égbolt egyéb égi objektumaival: a Tejútrendszer, galaxisok, fekete lyukak. Az objektumok legfontosabb fizikai jellemzőinek feltérképezése.</p> <p>Az űrkutatás aktuális céljai, legfontosabb irányai: az űrszondák, a nemzetközi űrállomás, az űrtávcsövek, a műholdak tevékenységének bemutatása</p> <p>A világűr kutatásának kérdései: élet a Világegyetemben, a Világegyetem keletkezése és fejlődése</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Napközéppontú világtkép, földtípusú bolygó, óriásbolygó, holdfázis, fogyatkozások, csillag, galaxis, fekete lyuk, fényév.</p>

<p>A továbbhaladás feltétele a 8.évfolyamon</p>	<p>A tanuló ismerje a tanult fizikai mennyiségek (feszültség, áramerősség, ellenállás, hőmérséklet, nyomás, légnyomás) fizikai jelét, mértékegységét, tudja használni a mérésekre alkalmazható mérőeszközöket, legyen képes a közismert mértékegységek közötti átváltásra.</p> <p>Ismerje a hang és a fény jellemzőit, a hallás és látás fizikai hátterét.</p> <p>Ismerje fel a gyakorlati életben tapasztalható fény- és zajszennyezést.</p> <p>Ismerje az ultrahang gyakorlati jelentőségét. Legyenek ismeretei a fényképezőgép és a távcsövek működéséről, az űrkutatás eszközeiről.</p> <p>Ismerje a Naprendszer objektumait, legyenek ismeretei az Univerzum felépüléséről. Értse a csillagjólás és a csillagászat közötti különbséget.</p> <p>Legyenek ismeretei az időjárási jelenségek, természeti katasztrófák fizikai hátteréről.</p> <p>Ismerje fel az ember környezetszennyező, természetkárosító tevékenységét.</p> <p>Az elektromos áramról tanult ismereteit tudja alkalmazni a háztartási elektromos készülékek használatakor, legyen</p>
---	---

	<p>tisztában az elektromos készülékek használata során fellépő kockázatokkal, veszélyekkel.</p> <p>IKT ismereteit tudja alkalmazni fizika témájú információgyűjtésben, -rendezésben, -megjelenítésben.</p> <p>Legyen képes mérési adatok táblázatos és grafikus ábrázolására.</p> <p>Ismerje és önálló tanulás során használni tudja a tanórák során megismert online tananyagbázisokat, enciklopédiákat, elektronikus könyvtárakat.</p> <p>Tanult ismeretei alapján legyen képes a tananyaghoz tartozó kísérletek, hétköznapi jelenségek magyarázatára.</p>
--	--

A számonkérés és értékelés formái.	<p>A számonkérés fajtái:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Írásbeli számonkérések: témazáró dolgozatok (témakörök végén), témaközi dolgozatok (3-4 összefüggő tananyagot követően) 2. Szóbeli számonkérések: felelések (1-1 óra anyagából) 3. Gyakorlati számonkérések: egyszerűbb mérések, fizikai kísérletek bemutatása, elemzése, projektmunkák. <p>Az értékelés formái:</p> <p>Témazáró és témaközi dolgozatok értékelése</p> <p>90% – 5 75% – 90% 4 50% – 75% 3 33% – 50% 2 – 33% 1</p> <p>Házi feladat, szorgalmi feladat, órai munka értékelése piros ponttal, kisjegyekkel, vagy osztályzatokkal. A kisjegyek átváltása osztályzatra egyéni elbírálás alapján történik.</p>
------------------------------------	--