



# Szilágyi Keresztény Iskola

Pedagógiai program

## **Fizika**

helyi tanterv

*7-8. évfolyam*

*NAT 2020*

## Fizika

A Nat preambulumban megfogalmazottakat követve a fizika oktatásának célja egyfelől, hogy a tanuló aktív problémamegoldóként a legkorszerűbb fizikai, tudományos ismereteket és készségeket sajátítsa el, egyúttal megismerje és pozitívan értékelje saját hazája, nemzete kultúráját és hagyományait, valamint az egyetemes emberi kultúra legjelentősebb eredményeit. Fontos feladat továbbá a tanuláshoz és a munkához szükséges képességek, ismeretek és készségek együttes fejlesztése, az egyéni és a csoportos teljesítmény ösztönzése. A fentiekén kívül kiemelkedően fontos feladat a fizika esetében, minden oktatási szakaszban a pozitív attitűd és a megfelelő motiváltság kialakítása.

Erre jó lehetőséget biztosít, hogy a tantárgy a szűken értelmezett szakmai ismeretanyag és a mindennapokban könnyen hasznosítható praktikus ismeretek átadásán túl olyan természettudományos módszerekkel vizsgálható kérdésekkel is foglalkozik, amelyek befolyásolják az egyén és a közösség életét, illetve kihatással vannak a jövő alakulására. Ilyenek például az egészségmegőrzéssel, a globális környezeti problémákkal, a természeti erőforrások felelős felhasználásával összefüggő problémák vagy a világűr kutatása. A témaválasztás fontos szempontja a mindennapokban hasznosítható, releváns ismeretek nyújtása, valamint olyan készségek és képességek fejlesztése, mely a jövő ma még ismeretlen ismeretrendszerében való eligazodást segítik.

A fizika tantárgy fontos feladata a diákok természettudományos szemléletének kialakítása, mely alapvetően a fizika tudományában alakult ki, és amelyet később a többi természettudománnyal foglalkozó tudomány átvett. Azt az attitűdöt kell a diákokban kialakítani, hogy a természet megismerhető, működése a természeti törvények segítségével leírható.

Világunk megismerésének vannak módszerei, szabályai, algoritmusai. Egyre több jelenséget tudunk megmagyarázni úgy, hogy alapvetőbb jelenségekre vezetjük azokat vissza. Ennek elengedhetetlen feltétele az, hogy különböző fogalmakat konstruáljunk meg, melyekkel jellemezni tudjuk az adott dolgot, jelenséget. Ezek minél nagyobb részéhez számértékeket is rendelünk az összehasonlíthatóság miatt.

## 7–8. évfolyam

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 órászervezéssel, 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 rész kérdéseket 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 alapóraszám: 102 óra.**

A Nemzeti alaptanterv fő témakörei

A javasolt kontextus alapú 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

**FIZIKA**

**Helyi tanterv:7-8 évfolyam**

**Kapcsolódás a NAT témaköreikhez:7-8 évfolyam**

<b>Témakör neve</b>	<b>Javasolt óraszám</b>	<b>Helyi tanterv óraszám</b>
<b>Bevezetés a fizikába (1)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Az energia (5)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Mozgás közlekedés és sportolás közben (2)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Lendület és egyensúly (2, 4)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3, 4)</b>	<b>14</b>	<b>16</b>

<b>Elektromosság a háztartásban (4)</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
<b>Világítás, fény, optikai eszközök (4)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Hullámok (3, 4)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Környezetünk globális problémái (6)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Összes óraszám:</b>	<b>102</b>	<b>108</b>

**FIZIKA: évi 36 óra, heti: 1 óra**

**Helyi tanterv: 7 évfolyam**

<b>Témakör neve</b>	<b>Javasolt óraszám</b>	<b>Helyi tanterv óraszám</b>

<b>Bevezetés a fizikába (1)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Az energia (5)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Mozgás közlekedés és sportolás közben (2)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Lendület és egyensúly (2, 4)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Összes óraszám:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

<b>Tematikus egység</b>	<b>Bevezetés a fizikába</b>	<b>Órakeret:8 óra</b>
Tanulási eredmények	<p>jó becsléseket tud adni egyszerű számítás, következtetés segítségével;  értelmezi a sportolást segítő kisalkalmazások által mért fizikai adatokat. Méréseket végez a mobiltelefon szenzorainak segítségével;  értelmezni tud egy jelenséget, megfigyelést valamilyen korábban megismert vagy saját maga által alkotott egyszerű elképzelés segítségével.</p> <p>megfigyeléseket és kísérleteket végez a környezetében, az abból származó tapasztalatokat rögzíti;  felismeri a tudomány által vizsgálható jelenségeket, azonosítani tudja a tudományos érvelést, kritikusan vizsgálja egy elképzelés tudományos megalapozottságát;  hétköznapi eszközökkel méréseket végez, rögzíti a mérések eredményeit, leírja a mérésorozatokban megfigyelhető tendenciákat, ennek során helyesen használja a közismert mértékegységeket;  ismeri a fizika fontosabb szakterületeit; tájékozott a fizika néhány új eredményével kapcsolatban</p>	
Fejlesztési feladatok	<p>A fizika tudománya által vizsgálható jelenségek felismerése, a tudományos megismerés ismérvei  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>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>
Fogalmak	<p>mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, hőmérséklet, a mérés pontossága, a mért adatok átlaga, becslés, tudományos eredmény</p>
Javasolt tevékenységek	<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>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>

<b>Tematikus egység</b>	<b>Az energia</b>	<b>Órakeret:8 óra</b>
-------------------------	-------------------	-----------------------

<p><b>Tanulási eredmények</b></p>	<p>tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környeztkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;</p> <p>tudatában van 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>tisztában van azzal, hogy az energiának ára van, gyakorlati példákon keresztül ismerteti az energiatakarékosság fontosságát, ismeri az energiatermelés környezeti hatásait, az energiabiztonság fogalmát; ismeri a jövő tervezett energiaforrásaira vonatkozó legfontosabb elképzeléseket;</p> <p>előidéz egyszerű energiaátalakulással járó folyamatokat (melegítés, szabadesés), megnevezi az abban szereplő energiákat;</p> <p>ismeri a zöldenergia és fosszilis energia fogalmát, az erőművek energiaátalakításban betöltött szerepét, az energiafelhasználás módjait és a háztartásokra jellemző fogyasztási adatokat;</p> <p>átlátja a táplálékok energiataralmának szerepét a szervezet energiaháztartásában és az ideális testsúly megtartásában;</p> <p>kvalitatív ismeretekkel rendelkezik az energia szerepéről, az energiaforrásokról, az energiaátalakulásokról.</p>
<p><b>Fejlesztési feladatok</b></p>	<p>A teljesítmény használata az energiafogyasztás meghatározására</p> <p>A lakásban található legnagyobb fogyasztók kiválasztása, jellemző adataik (teljesítmény, energiafogyasztás) áttekintése</p> <p>A háztartásban használt energiahordozók megismerése: elektromos áram, földgáz, szén, fa</p> <p>Az energiahordozók jellemzése, csoportosítása: fosszilis energia, zöldenergia</p> <p>Az energia árának becslése néhány fűtési-melegítési módszer (például gázkonvektor, elektromos vízmelegítő) esetében a háztartás számláinak segítségével</p> <p>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</p> <p>Az erőművekben bekövetkező energiaátalakulások vizsgálata, az energia megmaradása</p> <p>A szél erőmű, napelemek, napkollektor működésének értelmezése</p>



	<p>Néhány energiatakarékossági lehetőség gyakorlatban való közvetlen megfigyelése, működési elve: termosztátos fűtőeszköz, hőszigetelés</p> <p>A táplálkozási problémák fizikai hátterének megismerése: az energiafogyasztás és bevitel egyensúlyának vizsgálata az élelmiszerek energiataralmát megadó adatok segítségével</p>	
<b>Fogalmak</b>	<p>energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékosság, energia megmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia</p>	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<p>Az emberiség energiafogyasztásának és a rendelkezésre álló energiaforrások mennyiségének áttekintése, az energiabiztonság fogalma</p> <p>A jövő lehetséges energiaforrásaival kapcsolatos ismeretek gyűjtése, bemutatása</p> <p>A háztartásban használatos izzók gazdaságosságának összehasonlítása</p> <p>Az emberi szervezet energiafelhasználásának elemzése</p> <p>Az energiatakarékosság lehetséges módszereinek vizsgálata a közvetlen környezetben</p> <p>A diák egy átlagos napjának végiggondolása energiafogyasztás szempontjából. Milyen energiahordozókat használt, milyen energiaszükségletet elégített ki, a felhasznált energiamentiség beclése</p>	
<b>Tematikus egység</b>	<b>Mozgás közlekedés és sportolás közben</b>	<b>Órakeret:10 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<p>ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;</p> <p>felismeri 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>tisztában van az önvezérelt járművek működésének elvével, illetve néhány járműbiztonsági rendszer működésének fizikai hátterével.</p> <p>ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;</p>	

	<p>felismeri 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>tisztában van az önvezérelt járművek működésének elvével, illetve néhány járműbiztonsági rendszer működésének fizikai hátterével.</p>
<b>Fejlesztési feladatok</b>	<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>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 légzsák és a biztonsági öv működésének fizikai magyarázata</p>
<b>Fogalmak</b>	<p>hely, pálya, elmozdulás, út, átlagsebesség, kölcsönhatás, gyorsulás, nehézségi gyorsulás, erő, Newton első és második törvénye</p>
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<p>Egyszerű ütközések kísérleti vizsgálata a lendület megmaradás szemléltetésére</p> <p>Egyes háztartási eszközök, mint egyszerű gépek erőátvitelének vizsgálata</p> <p>A Föld mozgási periódusainak vizsgálata az időszámítás szempontjából</p> <p>Anyaggyűjtés és beszélgetés: Arkhimédész és gépei</p> <p>Néhány gép (például: emelők, gőzgép, elektromos motor, benzinmotor) működésének megfigyelése, gazdaságot, társadalmat megváltoztató hatásának bemutatása</p> <p>A szilárd anyagok belső szerkezetét ábrázoló rajz vagy demonstrációs eszköz készítése</p>

Tematikus egység	Lendület és egyensúly	Órakeret:10 óra
<b>Tanulási eredmények</b>	<p>ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;</p> <p>felismeri 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>megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</p>	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	<p>ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;</p> <p>felismeri 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>megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</p>	
<b>Fogalmak</b>	<p>lendület, a lendület megmaradása, periódusidő, fordulatszám, egyensúly, amplitúdó rezgésszám, rugalmas alakváltozás, Newton harmadik törvénye</p>	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<p>Egyszerű ütközések kísérleti vizsgálata a lendület megmaradás szemléltetésére</p> <p>Egyes háztartási eszközök, mint egyszerű gépek erőátvitelének vizsgálata</p> <p>A Föld mozgási periódusainak vizsgálata az időszámítás szempontjából</p> <p>Anyaggyűjtés és beszélgetés: Arkhimédész és gépei</p> <p>Néhány gép (például: emelők, gőzgép, elektromos motor, benzinmotor) működésének megfigyelése, gazdaságot, társadalmat megváltoztató hatásának bemutatása</p>	

	A szilárd anyagok belső szerkezetét ábrázoló rajz vagy demonstrációs eszköz készítése
--	---

**FIZIKA: évi 72 óra, heti:2 óra**

**Helyi tanterv: 8. évfolyam**

<b>Témakör neve</b>	<b>Javasolt óraszám</b>	<b>Helyi tanterv óraszám</b>
<b>Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3, 4)</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
<b>Elektromosság a háztartásban (4)</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
<b>Világítás, fény, optikai eszközök (4)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Hullámok (3, 4)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Környezetünk globális problémái (6)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Összes óraszám:</b>	<b>66</b>	<b>72</b>

<b>Tematikus egység</b>	<b>Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben</b>	<b>Órakeret:16 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	– ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét.</li> <li>– jellemzi az anyag egyes halmazállapotait, annak sajátságait, ismeri a halmazállapot-változások jellemzőit, a halmazállapot-változások és a hőmérséklet alakulásának kapcsolatát;</li> <li>– tudja magyarázni a folyadékokban való úszás, lebegés és elmerülés jelenségét, az erre vonatkozó sűrűségfeltételt;</li> <li>– tudja, miben nyilvánulnak meg a kapilláris jelenségek, ismer ezekre példákat a gyakorlatból (pl. növények tápanyagfelvétele a talajból);</li> <li>– kísérletezés közben, illetve a háztartásban megfigyeli a folyadékok és szilárd anyagok melegítésének folyamatát, és szemléletes képet alkot a melegedést kísérő változásokról, a melegedési folyamatot befolyásoló tényezőkről.</li> </ul>
<p><b>Fejlesztési feladatok</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A jég olvadásának és a víz fagyásának kísérleti vizsgálata, a hőmérséklet időbeli változásának megfigyelése. Az olvadáspont</li> <li>– A környezetben lezajló termikus kölcsönhatások felismerése, összegyűjtése</li> <li>– A leves, a tea melegítésének megfigyelése. A melegítés gyorsaságát meghatározó fizikai körülmények kísérleti vizsgálata, egyszerű magyarázata</li> <li>– A víz forrásának kísérleti megfigyelése, a hőmérséklet mérése: forráspont, vízgőz</li> <li>– A halmazállapotok és halmazállapot-változások értelmezése az anyagot alkotó részecskék (apró golyók) egyszerű modelljének felhasználásával</li> <li>– A téli fagy romboló erejének fizikai magyarázata, a fagyás megfigyelése jégkocka készítés során</li> <li>– A víz tapasztalati tulajdonságainak kísérleti vizsgálata és értelmezése: összenyomhatatlanság, sűrűség, folyékonyság</li> <li>– A nyomás jele, mértékegysége. Alkalmazása a felületre ható erő kiszámolására</li> <li>– A hidrosztatikai nyomás kísérleti vizsgálata, a mélységtől való függés és az iránytól való függetlenség felismerése. A hidrosztatikai nyomás kiszámolása</li> <li>– Az acélból készült hajók úszásának fizikai magyarázata, a sűrűségfeltétellel és Arkhimédész-törvényének segítségével</li> <li>– Kapilláris jelenségek megfigyelése a háztartásban (felmosás, szivacs)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Szilárd anyagok melegítésének kísérleti megfigyelése, a tapasztalt hő tágulás, hővezetés kvalitatív fizikai magyarázata</li> <li>– A levegő fizikai tulajdonságai: nyomás, hőmérséklet, páratartalom <ul style="list-style-type: none"> <li>– A szél, az eső, a harmat, a dér, a hó, a jégeső és a felhők kialakulásának egyszerű fizikai magyarázata</li> </ul> </li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	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
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hőmérő készítése</li> <li>– A nyomás időjárástól és magasságtól való függésének kísérleti vizsgálata</li> <li>– A páratartalom változásának kísérleti vizsgálata egyszerű mérőeszközzel, a páratartalom hatása a lakókörnyezetre, az emberi szervezetre</li> <li>– Úszó sűrűségmérő működésének vizsgálata, értelmezése</li> <li>– Cartesius-bűvár készítése</li> <li>– A kapilláris jelenségek szerepe a természetben, anyaggyűjtés</li> <li>– Az álló, ülő, fekvő ember által a talajra kifejtett nyomás becslése</li> <li>– Beszélgetés az alábbi kérdésekről: Hogyan érzékeljük a levegő nyomását, miért pattog a fülünk, ha gyorsan emelkedünk vagy süllyedünk?</li> </ul>

<b>Tematikus egység</b>	<b>Elektromosság a háztartásban</b>	<b>Órakeret:16 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a legfontosabb saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működésének fizikai lényegét;</li> <li>– ismeri a villamos energia felhasználását a háztartásban, az energiatakarékosság módjait, az érintésvédelmi és biztonsági rendszereket és szabályokat;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– felismeri 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;</li> <li>– megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</li> <li>– ismeri az elektromos állapot fogalmát, kialakulását, és megmagyarázza azt az anyagban lévő töltött részecskék és a közöttük fellépő erőhatások segítségével;</li> <li>– szemléletes képe van az elektromos áramról, ismeri az elektromos vezetők és szigetelők fogalmát;</li> <li>– használja a feszültség, áramerősség, ellenállás mennyiségeket egyszerű áramkörök jellemzésére;</li> <li>– tudja, hogy a Földnek mágneses tere van, ismeri ennek legegyszerűbb dipól közelítését. Ismeri az állandó mágnes sajátságait, az iránytűt.</li> </ul>
<p><b>Fejlesztési feladatok</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az elektromos állapot kialakulásának megfigyelése kísérletezés közben, magyarázata a töltött részecskék és atomról alkotott egyszerű elképzelés (elektron, proton, atommag) segítségével</li> <li>– A villámok kialakulásának fizikai magyarázata</li> <li>– Szemléletes kép alkotása az elektromos – egyen és váltakozó – áramról. Egyen és váltakozó-áramú eszközök azonosítása a környezetünkben</li> <li>– A feszültség és áramerősség jele, mértékegysége, feltüntetése az elektromos eszközökön</li> <li>– Az áramerősség várható értékének meghatározása az ellenállás ismeretében. A technikai alkalmazásokban gyakori szigetelő és vezető anyagok ellenállásának mérése</li> <li>– Az egyszerű áramkör részei: áramforrás, kapcsoló, fogyasztók, vezeték</li> <li>– Elemek és akkumulátorok jellemző adatainak összehasonlítása</li> <li>– Az emberre veszélyes feszültség és áramerősség értékek. Az áramütés hatása</li> <li>– A Joule-hő meghatározása. A vasaló, a hajszárító, a vízmelegítő működési elve: a fűtőszál kialakítása és szerepe</li> <li>– Áramütés-veszélyes helyzetek a lakásban: A rövidzár, a biztosíték és a földelés szerepe az elektromos eszközök biztonságos használata során</li> <li>– Az iránytű használatának fizikai alapja</li> <li>– Jedlik Ányos munkássága és az elektromos motor. A transzformátor működésének megfigyelése</li> </ul>

<b>Fogalmak</b>	fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz távolság, fókuszpont
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A dörzs elektromos jelenség kísérleti vizsgálata például léggömbök felhasználásával</li> <li>– Háztartási eszközök elektromos tulajdonságainak vizsgálata</li> <li>– Az elektromos biztosíték szerepe és működése a háztartásban</li> <li>– Elemek és akkumulátorok környezeti hatásának elemzése</li> <li>– Adatok gyűjtése a Föld mágneses teréről</li> <li>– LED-et tartalmazó egyszerű áramkör készítése, az áramkörbe illesztett változó ellenállású elem (változó hosszúságú grafitból, termisztor, foto ellenállás, potenciál méter) hatásának megfigyelése, lehetőség szerint a feszültség és áramerősség mérése az áramkörben.</li> </ul>

<b>Tematikus egység</b>	<b>Világítás, fény, optikai eszközök</b>	<b>Órakeret:12 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;</li> <li>– felismeri 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;</li> <li>– gyakorlati példákon keresztül ismeri a fény és anyag legelemibb kölcsönhatásait (fénytörés, fényvisszaverődés, elnyelés, sugárzás), az árnyékjelenségeket, mint a fény egyenes vonalú terjedésének következményeit, a fehér fény felbonthatóságát.</li> <li>– ismeri az aktuálisan használt elektromos fényforrásokat, azok fogyasztását és fényerejét meghatározó mennyiségeket, a háztartásban gyakran használt áramforrásokat;</li> <li>– ismeri a látás folyamatát, a szem hibáit és a szemüveg szerepét ezek kijavításában, a szem megerőltetésének (például számítógép) következményeit;</li> <li>– ismeri néhány gyakran használt optikai eszköz részeit, átlátja működési elvüket;</li> <li>– tisztában van a fény egyenes vonalú terjedésével, szabályos visszaverődésének törvényével, erre hétköznapi példákat hoz.</li> </ul>	



<b>Fejlesztési feladatok</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri az aktuálisan használt elektromos fényforrásokat, azok fogyasztását és fényerejét meghatározó mennyiségeket, a háztartásban gyakran használt áramforrásokat;</li> <li>– ismeri a látás folyamatát, a szem hibáit és a szemüveg szerepét ezek kijavításában, a szem megerősítésének (például számítógép) következményeit;</li> <li>– ismeri néhány gyakran használt optikai eszköz részeit, átlátja működési elvüket;</li> <li>– tisztában van a fény egyenes vonalú terjedésével, szabályos visszaverődésének törvényével, erre hétköznapi példákat hoz.</li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz távolság, fókuszpont
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A környezetben található fényforrások megfigyelése, néhány fényforrás (kerékpáros lámpák) szétszerelése, az alkatrészek szerepének megvizsgálása</li> <li>– A környezetben létrejövő árnyékok megfigyelése, fényképezése, kialakulásának magyarázata a fény egyenes vonalú terjedésével</li> <li>– A Hold árnyéka a Földön: a napfogyatkozás, a Föld árnyéka a Holdon: holdfogyatkozás</li> <li>– Optikai illúziók vizsgálata</li> <li>– A különböző élőlények látórendszere, látástartomány: anyaggyűjtés, projektmunka</li> <li>– Camera obscura készítése</li> </ul> <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>

<b>Tematikus egység</b>	<b>Hullámok</b>	<b>Órakeret:10 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gyakorlati példákon keresztül ismeri a fény és anyag legelemibb kölcsönhatásait (fénytörés, fényvisszaverődés, elnyelés, sugárzás), az árnyékjelenségeket, mint a fény egyenes vonalú terjedésének következményeit, a fehér fény felbonthatóságát;</li> <li>– érti a színek kialakulásának elemi fizikai hátterét.</li> <li>– érti a hullámmozgás lényegét és a jellemző legfontosabb mennyiségeket: frekvencia, amplitúdó, hullámhossz, terjedési sebesség;</li> <li>– megfigyeli az elterjedt hangszereket használat közben, felismeri azok működési elvét;</li> <li>– ismeri a hallás folyamatát, a levegő hullámzásának szerepét a hang továbbításában. Meg tudja nevezni a halláskárosodáshoz vezető főbb tényezőket.</li> </ul>
<b>Fejlesztési feladatok</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rugalmas kötélén, rugón kialakított állóhullámok megfigyelése, jellemzése</li> <li>– A víz hullámok kísérleti vizsgálata, a mozgás leírása</li> <li>– A haladó hullámok kialakulásának elvi magyarázata. Az amplitúdó, a frekvencia, a hullámhossz</li> <li>– A levegőben terjedő lökéshullám megfigyelése egyszerű kísérleti eszközökkel. A terjedési sebesség becslése</li> <li>– A hang tulajdonságainak (hangmagasság, hangerő) fizikai magyarázata</li> <li>– Egyes hangszerek hangképzésének elve, a hangszerek megfigyelése működés közben</li> <li>– A hallás mechanizmusának fizikai lényege, a hallást károsító tényezők ismerete</li> <li>– A fény hullámtermészetének ismerete</li> <li>– A színek észlelésének magyarázata, a kiegészítő színek</li> <li>– Kísérleti vizsgálata és magyarázata annak, miért függ a tárgyak színe a megvilágító fény színétől</li> <li>– A felhők, az ég, a növényzet, a tenger, a folyók színének egyszerű magyarázata</li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	<p>állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek</p>
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A cunami jelenségének megismerése, magyarázata</li> <li>– Hangok keltése, elemzése egyszerű esetekben pl. audacity programmal</li> <li>– Szivárvány létrehozása, megfigyelése a természetben</li> <li>– Fényfestés, játékok, kísérletek színekkel</li> </ul>

	– Színek kikeverése festékekkel
--	---------------------------------

<b>Tematikus egység</b>	<b>Környezetünk globális problémái</b>	<b>Órakeret:6 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;</li> <li>– ismeri az éghajlatváltozás problémájának összetevőit, lehetséges okait. Tisztában van a hagyományos ipari nyersanyagok földi készleteinek végességével és e tény lehetséges következményeivel.</li> <li>– környezetében zajszint méréseket végez számítógépes mérőeszközzel, értelmezi a kapott eredményt;</li> <li>– ismeri az ózonpajzs elvékonyodásának és az ultraibolya sugárzás erősödésének tényét és lehetséges okait.</li> </ul>	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az ózonpajzs elvékonyodásának hatása, a Földet ért ultraibolya sugárzás erősödése, az ózonpajzs védelmében hozott intézkedések</li> <li>– Az éghajlatváltozás okai és következményei. Az éghajlat változására utaló fizikai mennyiségek értékeinek vizsgálata</li> <li>– A tengerszint emelkedésének fizikai okai</li> <li>– A tüzelőanyagok elégetésének szerepe az üvegházhatás kialakulásában</li> <li>– Az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatása: az ökológiai lábnyom</li> <li>– A fényszennyezés megfigyelése</li> <li>– A zajszennyezés fogalma</li> <li>– 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</li> </ul>	
<b>Fogalmak</b>	éghajlatváltozás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	– Sötét és világos felületek fényelnyelési tulajdonságainak kísérleti vizsgálata (természeti megfigyelése)	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A globális éghajlatváltozás bizonyítékainak gyűjtése, vizsgálata, a lehetséges következmények elemzése, az emberi cselekvés lehetőségeinek megvitatása, a tudomány szerepének mérlegelése</li> <li>– A zajszint mérése mobiltelefonnal vagy más alkalmas eszközzel</li> <li>– Saját ökológiai lábnyom csökkentését eredményező tevékenységek tervezése</li> <li>– Üvegházhatás megfigyelése, értelmezése (pl. üvegház, napon álló autó)</li> </ul>
--	---

<b>Tematikus egység</b>	<b>Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata</b>	<b>Órakeret:12 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– felismeri 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;</li> <li>– ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;</li> <li>– megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</li> <li>– felismeri 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;</li> <li>– ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;</li> <li>– megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</li> </ul>	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– felismeri 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;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;</li> <li>– megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– felismeri 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;</li> <li>– ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;</li> <li>– megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</li> </ul>
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A Hold megfigyelése szabad szemmel és távcsővel</li> <li>– Az aktuális csillagászati hírek elemzése</li> <li>– Beszélgetés a világűr méreteiről s az értelmes élet lehetőségeiről a világűrben</li> <li>– Beszélgetés a fény véges sebességéről, s a csillagos ég ebből következő látványáról</li> <li>– Útikalauz űrturistáknak: a Naprendszer égitestjeinek érdekességei az odalátogató szempontjából</li> <li>– Olyan jelenségek és megfigyelések összegyűjtése, amik azt támasztják alá, hogy a Föld gömbölyű, nem pedig lapos</li> </ul>