

# Helyi tanterv

## FIZIKA

### 7-8. évfolyam

#### **Törvényi háttér**

5/2020 (01.30.) Korm.rendelet  
A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló  
110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról

Magyar Közlöny 17.

**Az Oktatási Hivatal által javasolt Kerettanterv alapján**

Készítette: Wurméné Bakondi Katalin

2022.

## 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 ismeretrendszereiben 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.

## Célok, fejlesztendő tanulói kulcskompetenciák

A fizika tantárgy a NAT-ban meghatározott fejlesztési területek és kulcskompetenciák közül különösen az alábbiak fejlesztéséhez járul hozzá:

**Természettudományos kompetencia:** A természettudományos törvények és módszerek hatékonyságának ismerete, az ember világbeli helye megtalálásának, a világban való tájékozódásának elősegítésére. A tudományos elméletek társadalmi folyamatokban játszott szerepének ismerete, megértése; a fontosabb technikai vívmányok ismerete; ezek előnyeinek, korlátainak és társadalmi kockázatainak ismerete; az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatásának ismerete.

**Szociális és állampolgári kompetencia:** a helyi és a tágabb közösséget érintő problémák megoldása iránti szolidaritás és érdeklődés; kompromisszumra való törekvés; a fenntartható fejlődés támogatása; a társadalmi-gazdasági fejlődés iránti érdeklődés.

**Anyanyelvi kommunikáció:** hallott és olvasott szöveg értése, szövegalkotás a témával kapcsolatban, mind írásban, a különböző gyűjtőmunkák esetében, mind pedig szóban, a prezentációk alkalmával.

**Matematikai kompetencia:** alapvető matematikai elvek alkalmazása az ismeretszerzésben és a problémák megoldásában, ami a 7–8. osztályban csak a négy alpműveletre és a különböző grafikonok rajzolására és elemzésére korlátozódik.

**Digitális kompetencia:** információkeresés a témával kapcsolatban, adatok gyűjtése, feldolgozása, rendszerezése, a kapott adatok kritikus alkalmazása, felhasználása, grafikonok készítése.

**Hatékony, önálló tanulás:** új ismeretek felkutatása, értő elsajátítása, feldolgozása és beépítése; munkavégzés másokkal együttműködve, a tudás megosztása; a korábban tanult ismeretek, a saját és mások élettapasztalatainak felhasználása.

**Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia:** az új iránti nyitottság, elemzési képesség, különböző szempontú megközelítési lehetőségek számbavétele.

**Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképeség:** a saját prezentáció, gyűjtőmunka esztétikus kivitelezése, a közösség számára érthető tolmácsolása.

## 7–8. évfolyam

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.

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 attitűdhöz 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 7–8. évfolyamon a fizika tantárgy alapóraszám: 102 óra. A mi iskolánkban 119 óra. Az új ismeretek a teljes óraszám hatheted része alatt a legtöbb tanuló számára elsajátíthatók, így a fennmaradó órák felhasználhatók ismétlésre, gyakorlásra, felzárkóztatásra, tehetséggondozásra és számonkérésre.**

A Nemzeti alaptanterv fő témakörei

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

### A témakörök áttekintő táblázata és kapcsolódás a Nat témaköreihez:

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

Témakör neve	Javasolt óraszám	
	7. osztály (heti 1+0,5 óra)	8. osztály (heti 2 óra)
Bevezetés a fizikába (1)	8	0
Az energia (5)	8	0
Mozgás közlekedés és sportolás közben (2)	9+3	0
Lendület és egyensúly (2, 4)	9+5	0
Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3, 4)	0+9	17
Elektromosság a háztartásban (4)	0	14
Világítás, fény, optikai eszközök (4)	0	12
Hullámok (3, 4)	0	9
Környezetünk globális problémái (6)	0	6
Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)	0	10
<b>Óraszám:</b>	<b>34+17</b>	<b>68</b>
<b>Projekt óra:</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Összes óraszám:</b>	<b>37+17=</b> <b>54</b>	<b>72</b>

## 7. évfolyam

Tematikus egység: témakör	Bevezetés a fizikába	Órakeret: 8 óra
<b>Tanulási eredmények</b>	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jó becsléseket tud adni egyszerű számítás, következtetés segítségével;</li> <li>– értelmezi a sportolást segítő kisalkalmazások által mért fizikai adatokat. Méréseket végez a mobiltelefon szenzorainak segítségével;</li> <li>– értelmezni tud egy jelenséget, megfigyelést valamilyen korábban megismert vagy saját maga által alkotott egyszerű elképzelés segítségével.</li> </ul> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– megfigyeléseket és kísérleteket végez a környezetében, az abból származó tapasztalatokat rögzíti;</li> <li>– felismeri a tudomány által vizsgálható jelenségeket, azonosítani tudja a tudományos érvelést, kritikusan vizsgálja egy elképzelés tudományos megalapozottságát;</li> <li>– hétköznapi eszközökkel méréseket végez, rögzíti a mérések eredményeit, leírja a méréssorozatokban megfigyelhető tendenciákat, ennek során helyesen használja a közismert mértékegységeket;</li> <li>– ismeri a fizika fontosabb szakterületeit;</li> <li>– tájékozott a fizika néhány új eredményével kapcsolatban.</li> </ul>	
<b>Fejlesztési feladatok és ismeretek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A fizika tudománya által vizsgálható jelenségek felismerése, a tudományos megismerés ismérvei</li> <li>– A testek mérhető tulajdonságai: a hosszúság, térfogat, tömeg jele, mértékegységei és mérőeszközei, a mértékegységek átváltása</li> <li>– Az alapvető fizikai mennyiségek jellemző értékeinek tapasztalati becslése</li> <li>– Az eltelt idő és a hőmérséklet jele, mértékegységei. A Celsius-skála</li> <li>– 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)</li> <li>– A mérés pontosságának becslése ismételt mérések, illetve az eszköz jellemző adatainak ismeretében. A mérési eredmények összehasonlítása</li> <li>– Azonos anyagból készült különböző tömegű testek tömegének és térfogatának kapcsolata. Az anyagra jellemző sűrűség megállapítása</li> <li>– Sűrűségadatok használata a tömeg vagy térfogat kiszámolására</li> <li>– A fizika szakterületei, néhány újabb eredmény egyszerű bemutatása, egy állítás tudományos megalapozottságának kritikus vizsgálata</li> </ul>	

<b>Fogalmak</b>	mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, hőmérséklet, a mérés pontossága, a mért adatok átlaga, becslés, tudományos eredmény
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Adott idejű folyamatok létrehozása (pl. 1 perc alatt leguruló golyó)</li> <li>– Szilárd, folyékony és légnemű anyagok térfogatának értelmezése, mérése</li> <li>– Az emberi test méreteihez kötött távolságok vizsgálata</li> <li>– Időtartam becslése (pl. 1 perc elteltének becslése számolással)</li> <li>– Távolságok mérése digitális térképeken</li> <li>– Külső hőmérséklet vizsgálata egy adott időszakban, az eredmények ábrázolása, átlagérték kiszámítása</li> <li>– A Föld éghajlatának globális változásával kapcsolatos hőmérsékleti adatsorok elemzése</li> <li>– Szilárd és folyékony anyagok sűrűségének összehasonlítása, illetve becslése csoportos kísérletezés során</li> <li>– Bemutató készítése a fizika egyik nevezetes felismeréséről. Milyen előzményei voltak, milyen bizonyítékok támasztják alá, milyen viták kísérték a felismerés megfogalmazását?</li> </ul>

<b>Tematikus egység: témakör</b>	<b>Az energia</b>		<b>Órakeret: 8 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:</b></p> <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>– tudatában van az emberi tevékenység természetre gyakorolt lehetséges negatív hatásainak és az ezek elkerülésére használható fizikai eszközöknek és eljárásoknak (pl. porszűrés, szennyezők távolról való érzékelése alapján elrendelt forgalomkorlátozás).</li> </ul> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tisztában van azzal, hogy az energiának ára van, gyakorlati példákon keresztül ismerteti az energiatakarékosság fontosságát, ismeri az energiatermelés környezeti hatásait, az energiabiztonság fogalmát;</li> <li>– ismeri a jövő tervezett energiaforrásaira vonatkozó legfontosabb elképzeléseket;</li> <li>– előidézi egyszerű energiaátalakulással járó folyamatokat (melegítés, szabadesés), megnevezi az abban szereplő energiákat;</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a zöldenergia és fosszilis energia fogalmát, az erőművek energiaátalakításban betöltött szerepét, az energiafelhasználás módjait és a háztartásokra jellemző fogyasztási adatokat;</li> <li>– átlátja a táplálékok energiatartalmának szerepét a szervezet energiaháztartásában és az ideális testsúly megtartásában;</li> <li>– kvalitatív ismeretekkel rendelkezik az energia szerepéről, az energiaforrásokról, az energiaátalakulásokról.</li> </ul>
<b>Fejlesztési feladatok és ismeretek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A teljesítmény használata az energiafogyasztás meghatározására</li> <li>– A lakásban található legnagyobb fogyasztók kiválasztása, jellemző adataik (teljesítmény, energiafogyasztás) áttekintése</li> <li>– A háztartásban használt energiahordozók megismerése: elektromos áram, földgáz, szén, fa</li> <li>– Az energiahordozók jellemzése, csoportosítása: fosszilis energia, zöldenergia</li> <li>– Az energia árának becslése néhány fűtési-melegítési módszer (például gázkonvektor, elektromos vízmelegítő) esetében a háztartás számláinak segítségével</li> <li>– 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</li> <li>– Az erőművekben bekövetkező energiaátalakulások vizsgálata, az energia megmaradása</li> <li>– A szél-erőmű, napelemek, napkollektor működésének értelmezése</li> <li>– Néhány energiatakarékosági lehetőség gyakorlatban való közvetlen megfigyelése, működési elve: termosztátos fűtőeszköz, hőszigetelés</li> <li>– A táplálkozási problémák fizikai hátterének megismerése: az energiafogyasztás és bevitel egyensúlyának vizsgálata az élelmiszerek energiatartalmát megadó adatok segítségével</li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	<p>energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékoság, energia-megmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia</p>
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az emberiség energiafogyasztásának és a rendelkezésre álló energiaforrások mennyiségének áttekintése, az energiabiztonság fogalma</li> <li>– A jövő lehetséges energiaforrásaival kapcsolatos ismeretek gyűjtése, bemutatása</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A háztartásban használatos izzók gazdaságosságának összehasonlítása</li> <li>– Az emberi szervezet energiafelhasználásának elemzése</li> <li>– Az energiatakarékosság lehetséges módszereinek vizsgálata a közvetlen környezetben</li> <li>– A diák egy átlagos napjának végiggondolása energiafogyasztás szempontjából. Milyen energiahordozókat használt, milyen energiaszükségletet elégített ki, a felhasznált energiamennyiség becslése</li> </ul>
--	--

Tematikus egység: témakör	Mozgás közlekedés és sportolás közben	Órakeret: 9+3 óra
Tanulási eredmények	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <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>– tisztában van az önvezérelt járművek működésének elvével, illetve néhány járműbiztonsági rendszer működésének fizikai hátterével.</li> </ul> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– megfelelően tudja összekapcsolni a hely- és időadatokat. Különbséget tesz az út és elmozdulás fogalma között. Ismeri, és ki tudja számítani az átlagsebességet, a mértékegységeket megfelelően használja. Tudja, hogy lehetnek egyenletes és nem egyenletes mozgások. Ismeri a testek sebességének nagyságrendjét;</li> <li>– meghatározza az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző test sebességét, a megtett utat, az út megtételéhez szükséges időt;</li> <li>– tisztában van a mozgások kialakulásának okával, ismeri az erő szerepét egy mozgó test megállításában, elindításában, valamilyen külső hatás kompenzálásában;</li> <li>– megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</li> </ul>	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A hely megadása, a környezetben tapasztalható mozgások megfigyelése, csoportosítása a pálya és a helyváltoztatás gyorsasága alapján</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A sebesség nagysága, iránya, mértékegysége</li> <li>– A közel állandó sebességű mozgások (mozgólépcső, autó, korcsolya) megfigyelése, kialakulásuk körülményei, Newton első törvénye</li> <li>– A megtett út, az utazásból hátralévő idő kiszámolása a sebesség nagyságának segítségével</li> <li>– Az elejtett test mozgásának vizsgálata. A nehézségi erő és a nehézségi gyorsulás. Newton 2. törvénye</li> <li>– A gyorsuló és kanyarodó autó sebesség változását okozó külső hatás (súrlódás, súrlódási erő) azonosítása</li> <li>– A sebességváltozást okozó erő nagyságának és a tömeg szerepének megfigyelése fékezés során</li> <li>– Az önvezérelt autó működési elve</li> <li>– A légzsák és a biztonsági öv működésének fizikai magyarázata</li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	hely, pálya, elmozdulás, út, átlagsebesség, kölcsönhatás, gyorsulás, nehézségi gyorsulás, erő, Newton első és második törvénye
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anyaggyűjtés és beszélgetés Newton vagy Galilei életéről, sokoldalú kutatásairól</li> <li>– Sebességrekordok gyűjtése, vizsgálata</li> <li>– Közlekedéstervezés pl. valamilyen applikáció segítségével, az átlagsebességek vizsgálata</li> <li>– Sebesség mérésére szolgáló eljárás kidolgozása</li> <li>– Mozgás elemzése valamilyen telefonos applikáció segítségével</li> </ul>

<b>Tematikus egység: témakör</b>	<b>Lendület és egyensúly</b>	<b>Órakeret: 9+5 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <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>– megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</li> </ul>	

	<p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– egyszerű eszközökkel létrehoz periodikus mozgásokat, méri a periódusidőt, fizikai kísérleteket végez azzal kapcsolatban, hogy mitől függ a periódusidő;</li> <li>– tisztában van a mozgások kialakulásának okával, ismeri az erő szerepét egy mozgó test megállításában, elindításában, valamilyen külső hatás kompenzálásában;</li> <li>– tisztában van a rugalmasság és rugalmatlanság fogalmával, az erő és az általa okozott deformáció közötti kapcsolat jellegével. Be tudja mutatni az anyag belső szerkezetére vonatkozó legegyszerűbb modelleket, kvalitatív jellemzőket.</li> </ul>
<p><b>Fejlesztési feladatok és ismeretek</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A lendület kiszámítása, a lendület megmaradásának vizsgálata néhány hétköznapi helyzetben</li> <li>– A rakéta mozgásának kísérleti vizsgálata (léggömb-rakéta), fizikai magyarázata. Newton harmadik törvénye</li> <li>– Körmozgások és lengések (például a hinta lengései) megfigyelése, a periódusidő mérése. A periódusidőt befolyásoló tényezők azonosítása.</li> <li>– A környezetünkben megfigyelhető nyugvó testek egyensúlyának vizsgálata. Annak magyarázata, hogy miért nem esik le, miért nem fordul el a test</li> <li>– Rugalmas és rugalmatlan alakváltozások megfigyelése, a kétféle viselkedés összehasonlítása</li> <li>– Szemléletes kép kialakítása a szilárd anyagok belső szerkezetéről</li> </ul>
<p><b>Fogalmak</b></p>	<p>lendület, a lendület megmaradása, periódusidő, fordulatszám, egyensúly, amplitúdó rezgésszám, rugalmas alakváltozás, Newton harmadik törvénye</p>
<p><b>Javasolt tevékenységek</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Egyszerű ütközések kísérleti vizsgálata a lendület-megmaradás szemléltetésére</li> <li>– Egyes háztartási eszközök, mint egyszerű gépek erőátvitelének vizsgálata</li> <li>– A Föld mozgási periódusainak vizsgálata az időszámítás szempontjából</li> <li>– Anyaggyűjtés és beszélgetés: Arkhimédész és gépei</li> <li>– Néhány gép (például: emelők, gőzgép, elektromos motor, benzinmotor) működésének megfigyelése, gazdaságot, társadalmat megváltoztató hatásának bemutatása</li> <li>– A szilárd anyagok belső szerkezetét ábrázoló rajz vagy demonstrációs eszköz készítése</li> </ul>

<b>Tematikus egység: témakör</b>	<b>Víz és levegő a háztartásban és a környezetünkben</b>	<b>Órakeret: 0+9 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <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>– ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét.</li> </ul> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jellemzi az anyag egyes halmazállapotait, annak sajátságait, ismeri a halmazállapot-változások jellemzőit, a halmazállapot-változások és a hőmérséklet alakulásának kapcsolatát;</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>	
<b>Fejlesztési feladatok és ismeretek</b>	<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 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>– Szilárd anyagok melegítésének kísérleti megfigyelése, a tapasztalt hőtágulás, hővezetés kvalitatív fizikai magyarázata</li> <li>– A szél, az eső, a harmat, a dér, a hó, a jégeső és a felhők kialakulásának egyszerű fizikai magyarázata</li> </ul>	
<b>Fogalmak</b>	légnemű, folyékony, szilárd, fagyás, olvadás, párolgás, lecsapódás, forrás; termikus kölcsönhatás, melegítés, felvett és leadott hő,	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hőmérő készítése</li> <li>– Szilárd, folyékony, légnemű anyagok hőtágulásának megfigyelése.</li> <li>– A víz forrásának kísérleti megfigyelése, a hőmérséklet mérése: forráspont, vízgőz</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A leves, a tea melegítésének megfigyelése. A melegítés gyorsaságát meghatározó fizikai körülmények kísérleti vizsgálata, egyszerű magyarázata</li> </ul>
--	---

<p><b>A továbbhaladás feltételei a 7. évfolyam végén</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ismerje fel, és tudja megmérni a testek mérhető tulajdonságait és tudja az adatokat lejegyezni (hosszúság, térfogat, tömeg, idő, hőmérséklet jele, mértékegysége, mértékegységek átváltása)</li> <li>– Ismerje sebesség fogalmát, jelét, mértékegységét, tudja kiszámítani egyszerűbb esetekben.</li> <li>– Ismerje fel és tudja megkülönböztetni az egyenes vonalú egyenletes- és az egyenletesen változó mozgást.</li> <li>– Ismerje Newton törvényeit.</li> <li>– Ismerje a sűrűség fogalmát, jelét, mértékegységét, tudja kiszámítani egyszerűbb esetekben</li> <li>– Ismerje az erő fogalmát, jelét, mértékegységét, tudjon felsorolni néhány erőfajtát.</li> <li>– Ismerje energia fogalmát, jelét, mértékegységét, tudjon felsorolni néhány energiafajtát.</li> <li>– Ismerje és értse az energiamegmaradás törvényét.</li> <li>– Ismerje a munka fogalmát, jelét, mértékegységét, tudja kiszámítani egyszerűbb esetekben</li> <li>– Ismerje az egyszerű gépeket, tudjon gyakorlati példát mondani az alkalmazásukra</li> <li>– Ismerje az anyag belső szerkezetét</li> <li>– Ismerje a halmazállapotokat, a halmazállapot-változásokat, tudjon gyakorlati példákat felsorolni.</li> </ul>
--	--

## 8. évfolyam

<b>Tematikus egység: témakör</b>	<b>Víz és levegő a háztartásban és a környezetünkben</b>	<b>Órakeret: 17 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<p>– <b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <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>– ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét.</li> </ul> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	
<b>Fejlesztési feladatok és ismeretek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>– A levegő fizikai tulajdonságai: nyomás, hőmérséklet, páratartalom</li> </ul>	
<b>Fogalmak</b>	nyomás, nyomáskülönbség; kapilláris csövek; hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, úszás, lebegés, sűrűségfeltétel,	
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A nyomás időjárástól és magasságtól való függésének kísérleti vizsgálata</li> <li>– Az álló, ülő, fekvő ember által a talajra kifejtett nyomás becslése</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>– Beszélgetés az alábbi kérdésekről: Hogyan érzékeljük a levegő nyomását, miért pattog a fülünk, ha gyorsan emelkedünk vagy süllyedünk?</li> </ul>	

Tematikus egység: témakör	Elektromosság a háztartásban	Órakeret: 14 óra
Tanulási eredmények	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <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 módozatait, az érintésvédelmi és biztonsági rendszereket és szabályokat;</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>– megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).</li> </ul> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
Fejlesztési feladatok és ismeretek	<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> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <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>	atom, elektromos állapot, elektromos áram, feszültség, áramerősség, ellenállás, Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, Joule-hő, áramütés, elektromos energia, teljesítmény, dipólus, transzformátor
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A dörzselektromos 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 grafitbél, termiszor, fotoellenállás, potencióméter) hatásának megfigyelése, lehetőség szerint a feszültség és áramerősség mérése az áramkörben.</li> </ul>

<b>Tematikus egység: témakör</b>	<b>Világítás, fény, optikai eszközök</b>	<b>Órakeret: 12 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <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> </ul>	

	<p>– 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.</p> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <p>– ismeri az aktuálisan használt elektromos fényforrásokat, azok fogyasztását és fényerejét meghatározó mennyiségeket, a háztartásban gyakran használt áramforrásokat;</p> <p>– ismeri a látás folyamatát, a szem hibáit és a szemüveg szerepét ezek kijavításában, a szem megerőltetésének (például számítógép) következményeit;</p> <p>– ismeri néhány gyakran használt optikai eszköz részeit, átlátja működési elvüket;</p> <p>– tisztában van a fény egyenes vonalú terjedésével, szabályos visszaverődésének törvényével, erre hétköznapi példákat hoz.</p>
<p><b>Fejlesztési feladatok és ismeretek</b></p>	<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 gyújtólencse optikai tulajdonságainak kísérleti vizsgálata. A nagyító képképzésének 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><b>Fogalmak</b></p>	<p>fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyújtó és szórólencse, fókusztávolság, fókuszpont</p>
<p><b>Javasolt tevékenységek</b></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>

	<ul style="list-style-type: none"> <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, látástartománya: anyaggyűjtés, projektmunka</li> <li>– Camera obscura készítése</li> <li>– 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?</li> </ul>
--	--

Tematikus egység: témakör	Hullámok	Órakeret: 9 óra
<b>Tanulási eredmények</b>	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <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>– 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> </ul> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 hullámmozgásának szerepét a hang továbbításában. Meg tudja nevezni a halláskárosodáshoz vezető főbb tényezőket.</li> </ul>	
<b>Fejlesztési feladatok és ismeretek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rugalmas kötélben, 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> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <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>	állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek
<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> <li>– Színek kikeverése festékekkel</li> </ul>

<b>Tematikus egység: témakör</b>	<b>Környezetünk globális problémái</b>	<b>Órakeret:</b> 6 óra
<b>Tanulási eredmények</b>	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:</b></p> <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 végeességével és e tény lehetséges következményeivel.</li> </ul> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 és ismeretek</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> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az emberi tevékenység természetére 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, környezet-tudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés
<b>Javasolt tevékenységek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sötét és világos felületek fényelnyelési tulajdonságainak kísérleti vizsgálata (természeti megfigyelése)</li> <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: témakör</b>	<b>Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata</b>	<b>Órakeret: 10 óra</b>
<b>Tanulási eredmények</b>	<p><b>A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési- oktatási szakasz végére:</b></p> <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> <p><b>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– érti a nappalok és éjszakák változásának fizikai okát, megfigyelésekkel feltárja a holdfázisok változásának fizikai hátterét. Látja a Nap szerepét a Naprendszerben mint gravitációs centrum és mint energiaforrás;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ismeri a csillagok fogalmát, számuk és méretük nagyságrendjét. Ismeri a világűr fogalmát, a csillagászati időegységeket (nap, hónap, év) és azok kapcsolatát a Föld és Hold forgásával és keringésével;</li> <li>– ismeri a csillagképek, a Sarkcsillag, valamint a Nap égi helyzetének szerepét a tájékozódásban;</li> <li>– tisztában van a galaxisok mibenlétével, számuk és méretük nagyságrendjével. Ismeri a Naprendszer bolygóinak fontosabb fizikai jellemzőit;</li> <li>– tisztában van az űrkutatás aktuális céljaival, legérdekesebb eredményeivel.</li> </ul>
<b>Fejlesztési feladatok és ismeretek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A Nap fizikai jellemzői. A Nap energiájának forrása</li> <li>– A Föld Nap körüli mozgásának, a Hold Föld körüli mozgásának fizikai jellemzői</li> <li>– Anyaggyűjtés arról, hogyan változtatták meg Kopernikusz és Kepler felismerései a korábbi világgépet</li> <li>– A Nap járásának megfigyelése egy bot árnyékának segítségével, az égtájak meghatározása</li> <li>– A Hold megfigyelése, felszíni formáinak magyarázata: meteorok</li> <li>– Anyaggyűjtés arról, hogyan figyelte meg Galilei a Holdat és hogyan értelmezték a látottakat</li> <li>– A Hold fázisainak megfigyelése, fizikai magyarázata a Nap, Föld, Hold helyzete alapján</li> <li>– Föld típusú bolygók és óriásbolygók, a bolygók jellegzetességeinek egyszerű fizikai magyarázata</li> <li>– A csillagok sajátosságai, megkülönböztetésük a bolygóktól, látszólagos mozgásuk fizikai értelmezése, a legfontosabb csillagképek megfigyelése</li> <li>– Ismerkedés az égbolt egyéb égi objektumaival: a Tejútrendszer, galaxisok, fekete lyukak. Az objektumok legfontosabb fizikai jellemzőinek feltérképezése.</li> <li>– Az űrkutatás aktuális céljai, legfontosabb irányai: az űrszondák, a nemzetközi űrállomás, az űrtávcsövek, a műholdak tevékenységének bemutatása</li> <li>– A világűr kutatásának kérdései: élet a Világegyetemben, a Világegyetem keletkezése és fejlődése</li> </ul>
<b>Fogalmak</b>	napközéppontú világgép, földtípusú bolygó, óriásbolygó, holdfázis, fogyatkozások, csillag, galaxis, fekete lyuk, fényév
<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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 égitesteinek érdekességei az odalátogató szempontjából</li> <li>– Olyan jelenségek és megfigyelések összegyűjtése, amik azt támasztják alá, hogy a Föld gömbölyű, nem pedig lapos</li> </ul>
--	--

<p><b>A továbbhaladás feltételei 8. évfolyam végén</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ismerje a nyomás fogalmát, jelét, mértékegységét, tudja kiszámítani egyszerűbb esetekben. Tudjon példát mondani a nyomás növelésére, csökkentésére a gyakorlatban.</li> <li>– Ismerje hidrosztatikai nyomás és a légnyomás fogalmát, tudja, hogy mitől függ a nagysága.</li> <li>– Ismerje Arkhimédész törvényét, a felhajtóerő fogalmát, tudja, hogy mitől függ a nagysága.</li> <li>– Tudjon példát mondani arra, hogy mikor úszik, lebeg vagy merül el egy test a folyadékban?</li> <li>– Ismerje a testek elektromos állapotát</li> <li>– Ismerje az elektromos áram, az egyenáram, a váltakozó áram fogalmát</li> <li>– Ismerje áramerősség fogalmát, jelét, mértékegységét, tudja kiszámítani egyszerűbb esetekben</li> <li>– Ismerje fel az elektromos vezető és szigetelő anyagokat</li> <li>– Ismerje az egyszerű áramkör részeit, tudjon egyszerű kapcsolási rajzot készíteni</li> <li>– Ismerje a feszültség fogalmát, jelét, mértékegységét, tudja kiszámítani egyszerűbb esetekben</li> <li>– Ismerje Ohm törvényét, az ellenállás fogalmát, jelét, mértékegységét, tudja kiszámítani egyszerűbb esetekben</li> <li>– Ismerje az elektromos áram hatásait és néhány gyakorlati alkalmazását</li> <li>– Ismerje az állandó mágnesset, a Föld mágneses terét, az iránytű működését</li> <li>– Ismerje az elektromágnes fogalmát, jellemzőit</li> <li>– Ismerje az elektromos munka és teljesítmény fogalmát, jelét, mértékegységét, tudja kiszámítani egyszerűbb esetekben</li> <li>– Ismerje az elektromágneses indukció fogalmát</li> <li>– Ismerje a transzformátor fő részeit, alkalmazását a gyakorlatban</li> <li>– Ismerje a fényforrásokat</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>– Ismerje a fény terjedését, a fényvisszaverődés és a fénytörés fogalmát.</li><li>– Ismerje síktükör, domború tükör, homorú tükör fogalmát, gyakorlati alkalmazását</li><li>– Ismerje domború lencse fogalmát, gyakorlati alkalmazását</li><li>– Ismerje a látás fizikai alapjait</li><li>– Ismerje a hang terjedését, a hallás fizikai alapjait</li><li>– Ismerje a nap szerepét a naprendszerben</li><li>– Ismerje a Hold mozgását</li></ul>
--	--