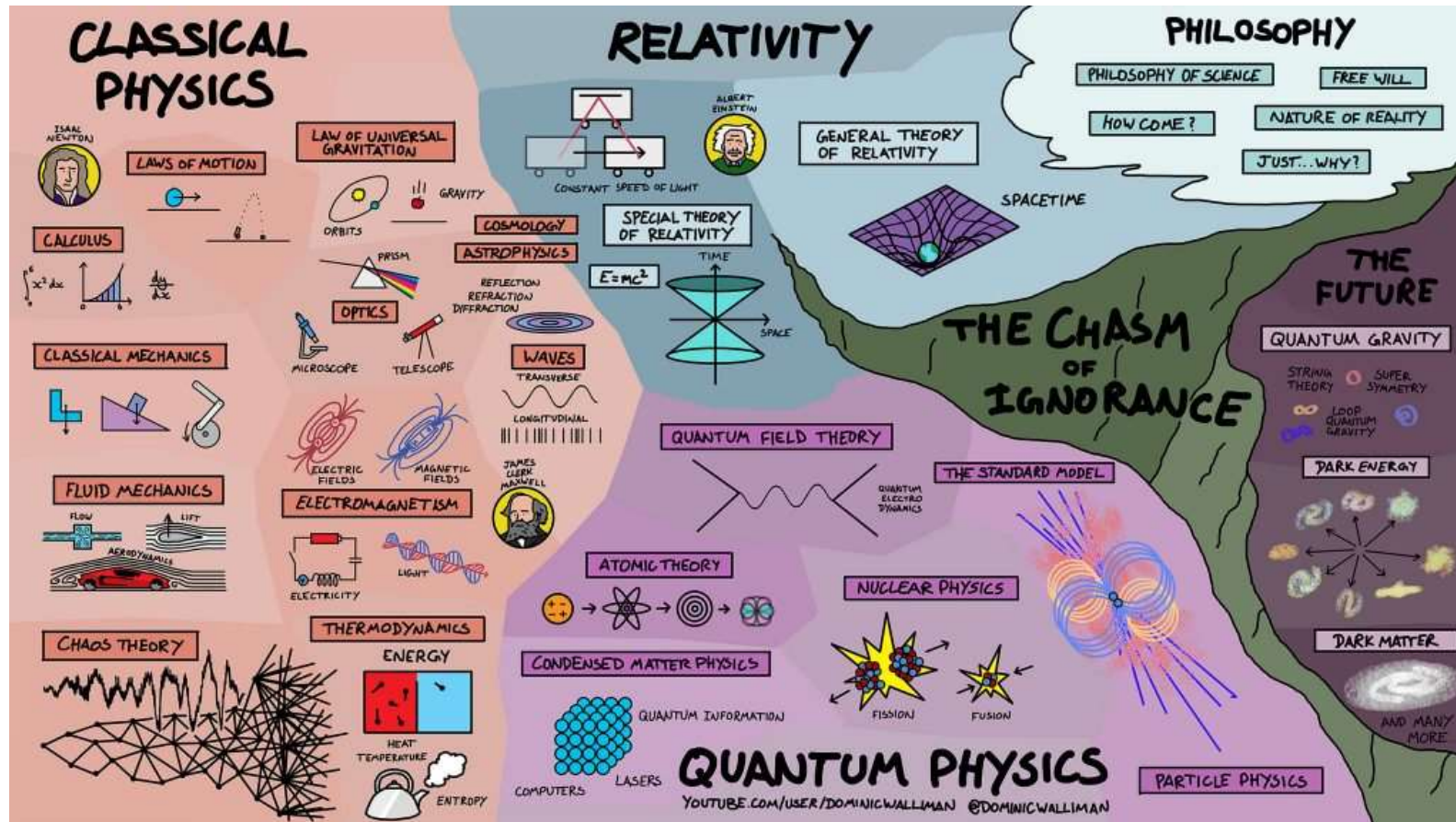


Helyi tanterv
Fizika 7-8. évfolyam



<https://24.hu/tudomany/2016/12/01/egyetlen-zsenialis-terkepen-a-fizika-osszes-aga/>

A fizika tantárgy oktatására az általános iskola 3–4. osztályában tanult környezetismeret, illetve az 5–6. osztályban tanult természettudomány oktatását követően kerül sor. [A 6. évfolyamon a természettudomány tantárgy keretében a fizikát 9 órában – a tantárgy megalapozásának, a természettudomány tantárgyban használatos fogalmak, jelenségek megértése, elmélyítése céljából – fizikaszakos pedagógus tanítja.](#) 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 tanulócsoport 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 alapóraszám: 102 óra.

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

7. évfolyam

Heti óraszám: 1 óra

Éves óraszám: 36 óra

Témakör	A téma feldolgozására fordított óraszám
I. Bevezetés a fizikába (1)	8
II. Mozgás közlekedés és sportolás közben (2)	7
III. Lendület és egyensúly (2, 4)	7
IV. Az energia (5)	5
V. Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3, 4)	9
Összes óraszám:	36

I. Bevezetés a fizikába

Előzetes tudás: hosszúság-, térfogat- és tömegmérés

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
○ 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 ○ Az alapvető fizikai mennyiségek jellemző értékeinek tapasztalati becslése ○ Az eltelt idő és a hőmérséklet jele, mértékegységei. A Celsius-skála	○ 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	○ Adott idejű folyamatok létrehozása (pl. 1 perc alatt leguruló golyó) ○ Szilárd, folyékony és légnemű anyagok térfogatának értelmezése, mérése ○ Az emberi test méreteihez kötött távolságok vizsgálata ○ Időtartam becslése (pl. 1 perc elteltének becslése számolással) ○ Távolságok mérése digitális térképeken ○ Külső hőmérséklet vizsgálata egy adott időszakban, az eredmények ábrázolása, átlagérték kiszámítása

○ 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) ○ A mérés pontosságának becslése ismételt mérések, illetve az eszköz jellemző adatainak ismeretében. A mérési eredmények összehasonlítása ○ Azonos anyagból készült különböző tömegű testek tömegének és térfogatának kapcsolata. Az anyagra jellemző sűrűség megállapítása ○ Sűrűségadatok használata a tömeg vagy térfogat kiszámolására ○ A fizika szakterületei, néhány újabb eredmény egyszerű bemutatása, egy állítás tudományos megalapozottságának kritikus vizsgálata	tendenciákat, ennek során helyesen használja a közismert mértékegységeket; ○ Ismeri a fizika fontosabb szakterületeit; ○ Tájékozott a fizika néhány új eredményével kapcsolatban	○ A Föld éghajlatának globális változásával kapcsolatos hőmérsékleti adatsorok elemzése ○ Szilárd és folyékony anyagok sűrűségének összehasonlítása, illetve becslése csoportos kísérletezés során ○ Bemutató készítése a fizika egyik nevezetes felismeréséről. Milyen előzményei voltak, milyen bizonyítékok támasztják alá, milyen viták kísérték a felismerés megfogalmazását?
---	--	--

Fogalmak	mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, hőmérséklet, a mérés pontossága, a mért adatok átlaga, becslés, tudományos eredmény
-----------------	--

II. Mozgás közlekedés és sportolás közben

Előzetes tudás: mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, hőmérséklet, becslés, a mérés pontossága, a mért adatok átlaga, tudományos eredmények

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;
- 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;
- tisztában van az önvezérelt járművek működésének elvével, illetve néhány járműbiztonsági rendszer működésének fizikai hátterével
- ismeri és használja a pálya, az út, az elmozdulás, hely, a sebesség, átlagsebesség, pillanatnyi sebesség, gyorsulás fogalmát, számításokat végez, mennyiségek közötti összefüggéseket grafikonon ábrázolja, grafikonokat elemez

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
○ A hely megadása, a környezetben tapasztalható mozgások megfigyelése, csoportosítása a pálya és a helyváltoztatás gyorsasága alapján ○ A sebesség nagysága, iránya, mértékegysége ○ A közel állandó sebességű mozgások (mozgólépcső, autó, korcsolya)	○ 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	○ Anyaggyűjtés és beszélgetés Newton vagy Galilei életéről, sokoldalú kutatásairól ○ Sebességrekordok gyűjtése, vizsgálata ○ Közlekedéstervezés pl. valamilyen applikáció segítségével, az átlagsebességek vizsgálata ○ Sebesség mérésére szolgáló eljárás kidolgozása

megfigyelése, kialakulásuk körülményei, Newton első törvénye ○ A megtett út, az utazásból hátralévő idő kiszámolása a sebesség nagyságának segítségével ○ Az elejtett test mozgásának vizsgálata. A nehézségi erő és a nehézségi gyorsulás. Newton 2. törvénye ○ A gyorsuló és kanyarodó autó sebesség változását okozó külső hatás (súrlódás, súrlódási erő) azonosítása ○ A sebességváltozást okozó erő nagyságának és a tömeg szerepének megfigyelése fékezés során ○ Az önvezérelt autó működési elve ○ A légzsák és a biztonsági öv működésének fizikai magyarázata	egyenletes mozgások. Ismeri a testek sebességének nagyságrendjét. ○ Meghatározza az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző test sebességét, a megtett utat, az út megtételéhez szükséges időt. ○ Tisztában van a mozgások kialakulásának okával, ismeri az erő szerepét egy mozgó test megállításában, elindításában, valamilyen külső hatás kompenzálásában. ○ Megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos)	○ Mozgás elemzése valamilyen telefonos applikáció segítségével
Fogalmak	hely, pálya, elmozdulás, út, átlagsebesség, kölcsönhatás, gyorsulás, nehézségi gyorsulás, erő, Newton első és második törvénye	

III. Lendület és egyensúly

Előzetes tudás: hely, pálya, elmozdulás, út, átlagsebesség, kölcsönhatás, gyorsulás, nehézségi gyorsulás, erő, Newton első és második törvénye

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;
- 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;
- megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
○ A lendület kiszámítása, a lendület megmaradásának vizsgálata néhány hétköznapi helyzetben ○ 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	○ egyszerű eszközökkel létrehoz periodikus mozgásokat, méri a periódusidőt, fizikai kísérleteket végez azzal kapcsolatban, hogy mitől függ a periódusidő; ○ tisztában van a mozgások kialakulásának okával, ismeri az erő szerepét egy mozgó test megállításában, elindításában, valamilyen külső hatás kompenzálásában; ○ tisztában van a rugalmasság és rugalmatlanság fogalmával, az erő és az	○ Egyszerű ütközések kísérleti vizsgálata a lendületmegmaradás szemléltetésére ○ Egyes háztartási eszközök, mint egyszerű gépek erőátvitelének vizsgálata ○ 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,

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	által okozott deformáció közötti kapcsolat jellegével. Be tudja mutatni az anyag belső szerkezetére vonatkozó legegyszerűbb modelleket, kvalitatív jellemzőket.	társadalmat megváltoztató hatásának bemutatása ○ A szilárd anyagok belső szerkezetét ábrázoló rajz vagy demonstrációs eszköz készítése
Fogalmak	lendület, a lendület megmaradása, periódusidő, fordulatszám, egyensúly, amplitúdó, rezgésszám, rugalmas alakváltozás, Newton harmadik törvénye	

IV. Energia

Előzetes tudás: lendület, a lendület megmaradása, periódusidő, fordulatszám, egyensúly, amplitúdó, rezgésszám, rugalmas alakváltozás, Newton harmadik törvénye

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;
- tudatában van az emberi tevékenység természetre gyakorolt lehetséges negatív hatásainak és az ezek elkerülésére használható fizikai eszközöknek és eljárásoknak (pl. porszűrés, szennyzők távolról való érzékelése alapján elrendelt forgalomkorlátozás).

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
○ 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	○ 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 ○ előidéző egyszerű energiaátalakulással járó folyamatokat (melegítés, szabadesés), megnevezi az abban szereplő energiákat; ○ ismeri a zöldenergia és fosszilis energia fogalmát, az erőművek energiaátalakításban betöltött szerepét, az energiafelhasználás módjait és a háztartásokra jellemző fogyasztási adatokat; ○ átlátja a táplálékok energiatartalmának szerepét a szervezet energiaháztartásában és az ideális testsúly megtartásában;	○ 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 végiggondolása energiafogyasztás szempontjából. Milyen energiahordozókat használt, milyen energiaszükségletet elégített ki, a felhasznált energiamennyiség becslése

megmaradása ○ A szélérőmű, 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 energiataralmát megadó adatok segítségével	○ kvalitatív ismeretekkel rendelkezik az energia szerepéről, az energiaforrásokról, az energiaátalakulásokról	
Fogalmak	energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékosság, energiamegmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia	

V. Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben

Előzetes tudás: energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabIZTONSÁG, ENERGIATAKARÉKOSSÁG, energiamegmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;

- ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét.

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
○ A jég olvadásának és a víz fagyásának kísérleti vizsgálata, a hőmérséklet időbeli változásának megfigyelése. Az olvadáspont ○ A környezetben lezajló termikus kölcsönhatások felismerése, összegyűjtése ○ 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 hőtágulás jelenségének megfigyelése, értelmezése ○ A téli fagy romboló erejének fizikai magyarázata, a fagyás megfigyelése	○ Jellemzi az anyag egyes halmazállapotait, annak sajátságait, ismeri a halmazállapot-változások jellemzőit, a halmazállapot-változások és a hőmérséklet alakulásának kapcsolatát; ○ Tudja magyarázni a folyadékokban való úszás, lebegés és elmerülés jelenségét, az erre vonatkozó sűrűségfeltételt; ○ Tudja, miben nyilvánulnak meg a kapilláris jelenségek, ismer ezekre példákat a gyakorlatból (pl. növények tápanyagfelvétele a talajból); ○ 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.	○ Hőmérő készítése ○ A nyomás időjárástól és magasságtól való függésének kísérleti vizsgálata ○ A páratartalom változásának kísérleti vizsgálata egyszerű mérőeszközzel, a 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?

jégkocka készítés során ○ A víz tapasztalati tulajdonságainak kísérleti vizsgálata és értelmezése: összenyomhatatlanság, 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 ○		
Fogalmak	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	

8. évfolyam

Heti óraszám: 2 óra

Éves óraszám: 72 óra

Témakör	A téma feldolgozására fordított óraszám
I. Elektromosság a háztartásban (4)	25
II. Világítás, fény, optikai eszközök (4)	21
III. Hullámok (3, 4)	10
IV. Környezetünk globális problémái (6)	6
V. Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)	10
Összes óraszám:	72

I. Elektromosság a háztartásban

Előzetes tudás: atom, atom alkotóelemei

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- ismeri a legfontosabb saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működésének fizikai lényegét;
- ismeri a villamos energia felhasználását a háztartásban, az energiatakarékosság módozatait, az érintésvédelmi és biztonsági rendszereket és szabályokat;
- 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;
- megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
○ Az elektromos állapot kialakulásának megfigyelése kísérletezés közben, magyarázata a töltött részecskék és atomról alkotott egyszerű elképzelés (elektron, proton, atommag) segítségével ○ A villámok kialakulásának fizikai magyarázata ○ Szemléletes kép alkotása az elektromos –	○ Ismeri az elektromos állapot fogalmát, kialakulását, és megmagyarázza azt az anyagban lévő töltött részecskék és a közöttük fellépő erőhatások segítségével ○ Szemléletes képe van az elektromos áramról, ismeri az elektromos vezetőket és szigetelők fogalmát	○ A dörzselektromos jelenség kísérleti vizsgálata például léggömbök felhasználásával ○ Háztartási eszközök elektromos tulajdonságainak vizsgálata ○ Az elektromos biztosíték szerepe és működése a háztartásban ○ Elemek és akkumulátorok környezeti

egyen és váltakozó – áramról. Egyen és váltakozó-áramú eszközök azonosítása a környezetünkben ○ A feszültség és áramerősség jele, mértékegysége, feltüntetése az elektromos eszközökön ○ Az áramerősség várható értékének meghatározása az ellenállás ismeretében. A technikai alkalmazásokban gyakori szigetelő és vezető anyagok ellenállásának mérése ○ 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	○ Használja a feszültség, áramerősség, ellenállás mennyiségeket egyszerű áramkörök jellemzésére ○ Tudja, hogy a Földnek mágneses tere van, ismeri ennek legegyszerűbb dipól közelítését. Ismeri az állandó mágnes sajátosságait, az iránytűt	hatásának elemzése ○ Adatok gyűjtése a Föld mágneses teréről ○ 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.
---	---	--

○ Az iránytű használatának fizikai alapja ○ Jedlik Ányos munkássága és az elektromos motor. A transzformátor működésének megfigyelése		
Fogalmak	atom, elektromos állapot, elektromos áram, feszültség, áramerősség, ellenállás, Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, Joule-hő, áramütés, elektromos energia, teljesítmény, dipólus, transzformátor	

II. Világítás, fény, optikai eszközök

Előzetes tudás: a háztartásban használt eszközök (pl. izzók)

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét;
- 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;
- 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
------------------------------------	---------------	------------------------

○ A fény egyenes vonalú terjedésének megfigyelése, kísérleti vizsgálata, demonstrálása párhuzamos nyaláb vagy kis teljesítményű (az egészségre veszélytelen) lézer segítségével ○ A síktükörben látható tükörkép kialakulásának magyarázata a fény szabályos visszaverődésével, a fénysugár útjának megrajzolásával ○ 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 ○ A fénytörés jelenségének megfigyelése ○ A gyűjtőlencse optikai tulajdonságainak kísérleti vizsgálata. A nagyító képalkotásának fizikai magyarázata ○ A látás folyamatának fizikai magyarázata. Jellegzetes lencsehibák: rövidlátás, távollátás, ezek korrekciója szemüveggel, kontaktlencsével, lézeres beavatkozással. A	○ Ismeri az aktuálisan használt elektromos fényforrásokat, azok fogyasztását és fényerejét meghatározó mennyiségeket, a háztartásban gyakran használt áramforrásokat ○ Ismeri a látás folyamatát, a szem hibáit és a szemüveg szerepét ezek kijavításában, a szem megerőltetésének (például számítógép) következményeit ○ Ismeri néhány gyakran használt optikai eszköz részeit, átlátja működési elvüket ○ Tisztában van a fény egyenes vonalú terjedésével, szabályos visszaverődésének törvényével, erre hétköznapi példákat hoz	○ A környezetben található fényforrások megfigyelése, néhány fényforrás (kerékpáros lámpák) szétszerelése, az alkatrészek szerepének megvizsgálása ○ A környezetben létrejövő árnyékok megfigyelése, fényképezése, kialakulásának magyarázata a fény egyenes vonalú terjedésével ○ A Hold árnyéka a Földön: a napfogyatkozás, a Föld árnyéka a Holdon: holdfogyatkozás ○ Optikai illúziók vizsgálata ○ A különböző élőlények látórendszere, látástartománya: anyaggyűjtés, projektmunka ○ Camera obscura készítése ○ 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?
---	--	---

szem egészségvédelme o Megfigyelések nagyítóval vagy mikroszkóppal illetve távcsővel vagy látcsővel o A távcső és mikroszkóp részeinek vizsgálata, működésének fizikai magyarázata		
Fogalmak	fényforrás, szabályos visszaverődés, tükrözés, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz távolság, fókuszpont	

III. Hullámok

Előzetes tudás: periódikus mozgások, egyenletes körmozgás, fényvisszaverődés, fénytörés, árnyékjelenség

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- o tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;
- o 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;
- o érti a színek kialakulásának elemi fizikai hátterét.

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
------------------------------------	---------------	------------------------

○ Rugalmas kötélén, rugón kialakított állóhullámok megfigyelése, jellemzése ○ A víz hullámok kísérleti vizsgálata, a mozgás leírása ○ A haladó hullámok kialakulásának elvi magyarázata. Az amplitúdó, a frekvencia, a hullámhossz ○ A levegőben terjedő lökeshullám megfigyelése egyszerű kísérleti eszközökkel. A terjedési sebesség becslése ○ A hang tulajdonságainak (hangmagasság, hangerő) fizikai magyarázata ○ Egyes hangszerek hangképzésének elve, a hangszerek megfigyelése működés közben ○ A hallás mechanizmusának fizikai lényege, a hallást károsító tényezők ismerete ○ A fény hullámtermészetének ismerete ○ A színek észlelésének magyarázata, a kiegészítő színek ○ Kísérleti vizsgálata és magyarázata annak, miért függ a tárgyak színe a megvilágító fény színétől ○ A felhők, az ég, a növényzet, a tenger, a	○ Érti a hullámmozgás lényegét és a jellemző legfontosabb mennyiségeket: frekvencia, amplitúdó, hullámhossz, terjedési sebesség ○ Megfigyeli az elterjedt hangszereket használat közben, felismeri azok működési elvét ○ Ismeri a hallás folyamatát, a levegő hullámzásának szerepét a hang továbbításában. Meg tudja nevezni a halláskárosodáshoz vezető főbb tényezőket	○ A cunami jelenségének megismerése, magyarázata ○ Hangok keltése, elemzése egyszerű esetekben pl. audacity programmal ○ Szivárvány létrehozása, megfigyelése a természetben ○ Fényfestés, játékok, kísérletek színekkel ○ Színek kikeverése festékekkel
--	---	--

folyók színének egyszerű magyarázata		
Fogalmak	állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek	

IV. Környezetünk globális problémái

Előzetes tudás: megújuló energiaforrások, üvegházhatás, fosszilis tüzelőanyagok, hősugárzás

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környeztkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;
- ismeri az éghajlatváltozás problémájának összetevőit, lehetséges okait. Tisztában van a hagyományos ipari nyersanyagok földi készleteinek végeességével és e tény lehetséges következményeivel.

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
○ Az ózonpajzs elvékonyodásának hatása, a Földet ért ultraibolya sugárzás erősödése, az ózonpajzs védelmében hozott intézkedések ○ Az éghajlatváltozás okai és következményei. Az éghajlat változására utaló fizikai mennyiségek értékeinek vizsgálata	○ Környezetében zajszintméréseket végez számítógépes mérőeszközzel, értelmezi a kapott eredményt ○ Ismeri az ózonpajzs elvékonyodásának és az ultraibolya sugárzás erősödésének tényét és lehetséges okait	○ Sötét és világos felületek fényelnyelési tulajdonságainak kísérleti vizsgálata (természeti megfigyelése) ○ A globális éghajlatváltozás bizonyítékainak gyűjtése, vizsgálata, a lehetséges következmények elemzése, az emberi

○ A tengerszint emelkedésének fizikai okai ○ A tüzelőanyagok elégetésének szerepe az üvegházhatás kialakulásában ○ Az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatása: az ökológiai lábnyom ○ A fényszennyezés megfigyelése ○ A zajszennyezés fogalma ○ 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 ○		○ cselekvés lehetőségeinek megvitatása, a tudomány szerepének mérlegelése ○ A zajszint mérése mobiltelefonnal vagy más alkalmas eszközzel ○ Saját ökológiai lábnyom csökkentését eredményező tevékenységek tervezése ○ Üvegházhatás megfigyelése, értelmezése (pl. üvegház, napon álló autó)
Fogalmak	éghajlatváltozás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés	

V. Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata

Előzetes tudás:

A témakör nevelési-oktatási céljai:

- 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;
- ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát;
- megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos).

Fejlesztési feladatok és ismeretek	Követelmények	Javasolt tevékenységek
○ A Nap fizikai jellemzői. A Nap energiájának forrása ○ A Föld Nap körüli mozgásának, a Hold Föld körüli mozgásának fizikai jellemzői ○ Anyaggyűjtés arról, hogyan változtatták meg Kopernikusz és Kepler felismerései a korábbi világképet ○ A Nap járásának megfigyelése egy bot árnyékának segítségével, az égtájak meghatározása ○ A Hold megfigyelése, felszíni formáinak magyarázata: meteorok ○ Anyaggyűjtés arról, hogyan figyelte meg Galilei a Holdat és hogyan értelmezték a látottakat	○ 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 ○ 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 ○ Ismeri a csillagképek, a Sarkcsillag, valamint a Nap égi helyzetének szerepét a	○ A Hold megfigyelése szabad szemmel és távcsővel ○ Az aktuális csillagászati hírek elemzése ○ Beszélgetés a világűr méreteiről s az értelmes élet lehetőségeiről a világűrben ○ Beszélgetés a fény véges sebességéről, s a csillagos ég ebből következő látványáról ○ Útikalauz űrturistáknak: a Naprendszer égitestjeinek érdekességei az odalátogató szempontjából ○ Olyan jelenségek és megfigyelések összegyűjtése, amik azt támasztják alá, hogy a Föld gömbölyű, nem pedig lapos

○ A Hold fázisainak megfigyelése, fizikai magyarázata a Nap, Föld, Hold helyzete alapján ○ Föld típusú bolygók és óriásbolygók, a bolygók jellegzetességeinek egyszerű fizikai magyarázata ○ A csillagok sajátosságai, megkülönböztetésük a bolygóktól, látszólagos mozgásuk fizikai értelmezése, a legfontosabb csillagképek megfigyelése ○ Ismerkedés az égbolt egyéb égi objektumaival: a Tejútrendszer, galaxisok, fekete lyukak. Az objektumok legfontosabb fizikai jellemzőinek feltérképezése. ○ Az űrkutatás aktuális céljai, legfontosabb irányai: az űrszondák, a nemzetközi űrállomás, az űrtávcsövek, a műholdak tevékenységének bemutatása ○ A világűr kutatásának kérdései: élet a Világegyetemben, a Világegyetem keletkezése és fejlődése ○	tájékozódásban ○ Tisztában van a galaxisok mibenlétével, számuk és méretük nagyságrendjével. Ismeri a Naprendszer bolygóinak fontosabb fizikai jellemzőit ○ Tisztában van az űrkutatás aktuális céljaival, legérdekesebb eredményeivel	
Fogalmak	napközéppontú világkép, földtípusú bolygó, óriásbolygó, holdfázis, fogyatkozások, csillag,	

	galaxis, fekete lyuk, fényév
--	------------------------------