

Irinyi János Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola

FIZIKA

Helyi tanterv (7-8. évfolyam)

A kerettantervi ajánlást átdolgozta:

Dénesné Barat Marianna

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 fentieken 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.

Kulcskompetenciák, kompetenciafejlesztés

A fizika tantárgy a NAT-ban meghatározott **fejlesztési területek és kulcskompetenciák** közül különösen az alábbiak fejlesztéséhez járulhat 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 természetére 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 felelések és prezentációk alkalmával.

Matematikai kompetencia: alapvető matematikai elvek alkalmazása az ismeretszerzésben, a mennyiségi fogalmak jellemzésében és a problémák megoldásában, ami a 7–8. osztályban csak a négy alpműveletre és a különböző táblázatok elkészítésére, 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 kifejezőképesség: a saját prezentáció, gyűjtőmunka esztétikus kivitelezése, a közösség számára érthető tolmácsolása.

Helyi tantervünk

Helyi tantervünk megfelel a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012.(VI.4.) Kormányrendelet alapján készült, 2020.01.31. után kiadott 7-8. évfolyam fizika tantárgy kerettantervének.

Tankönyvválasztás

Az iskola tankönyvválasztásának szempontjai

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének;
- a taneszköz legyen jól tanítható, jól tanulható;
- a taneszköz nyomdai kivitelezése legyen alkalmas a tantárgy óraszámának és igényeinek megfelelő használatra több tanéven keresztül;
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;

Előnyben kell részesíteni azokat a taneszközöket:

- amelyek több éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épülő tantárgyi rendszerek, tankönyvesaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez megfelelő nyomtatott kiegészítő taneszközök állnak rendelkezésre (pl. munkafüzet, tudásszintmérő, feladatgyűjtemény, gyakorló);
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, videókkal (pl. veszélyes, időigényes kísérletekről készült filmek, animációk) 3D modellek, grafikonrajzoló, statisztikai programok, interaktív feladatok, számonkérési lehetőségek, játékok stb. segítségével.
- amelyekhez olyan hozzáférés biztosított, amely az iskolában használt digitális eszközöket és tartalmakat interneten keresztül a diákok otthoni tanulásához is nyújtani tudja.

Javasolt taneszközök

Iskolai tanulói kísérleti eszközök, tanári demonstrációs eszközök, interaktív tábla, számítógép, projektor stb.

Az aktuális tankönyvjegyzékről választható tankönyvek.

A tanításhoz az Oktatási Hivatal Fizika 7-8.tankönyvét és munkafüzetét használjuk.

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

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

Kapcsolódás a Nat témaköreihez:

Témakör neve	Javasolt óraszám a 7-8 évfolyamra	7. évfolyam	8.évfolyam
Bevezetés a fizikába (1)	8	8	-
Az energia (5)	8	-	8
Mozgás közlekedés és sportolás közben (2)	10	10	-
Lendület és egyensúly (2, 4)	10	10	-
Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3, 4)	14	6	8
Elektromosság a háztartásban (4)	14	-	14
Világítás, fény, optikai eszközök (4)	12	-	12
Hullámok (3,4)	10	-	10
Környezetünk globális problémái (6)	6	-	6
Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)	10	-	10
Ismétlés, számonkérés, szabadon felhasználható	6	2	4
Összes óraszám:	102+6	34+2	68+4

7.OSZTÁLY

1.BEVEZETÉS A FIZIKÁBA		8 óra
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – 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 	<p><i>Matematika-mértékváltás</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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?

<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>Kulcsfogalmak/Fogalmak</p> <p>mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, hőmérséklet, a mérés pontossága, a mért adatok átlaga, becslés, tudományos eredmény</p>		
<p>2. MOZGÁS KÖZLEKEDÉS ÉS SPORTOLÁS KÖZBEN</p>		<p>10 óra</p>
<p>Ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek</p>
<ul style="list-style-type: none"> – 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, 	<ul style="list-style-type: none"> – 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, kocsolya) 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 	<p><i>Testnevelés-kerékpár, roller használat</i> <i>Osztályfőnöki óra-közlekedési ismeretek.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – Mozgás elemzése valamilyen telefonos applikáció segítségével

<p>illetve néhány járműbiztonsági rendszer működésének fizikai hátterével.</p>	<p>szerepének megfigyelése fékezés során</p> <ul style="list-style-type: none"> – Az önvezérelt autó működési elve – A légzsák és a biztonsági öv működésének fizikai magyarázata 	
--	---	--

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- 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;
- 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).

Kulcsfogalmak/Fogalmak

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

3.LENDÜLET, EGYENSÚLY		10 óra
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok/ Javasolt tevékenységek
<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 testek egyensúlyának vizsgálata. Annak 	<ul style="list-style-type: none"> – 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, társadalmat megváltoztató hatásának bemutatása

<p>természettudomány fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket;</p> <ul style="list-style-type: none"> – megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos). 	<p>magyarázata, hogy miért nem esik le, miért nem fordul el a test</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rugalmas és rugalmatlan alakváltozások megfigyelése, a kétféle viselkedés összehasonlítása – Szemléletes kép kialakítása a szilárd anyagok belső szerkezetéről 	<ul style="list-style-type: none"> – A szilárd anyagok belső szerkezetét ábrázoló rajz vagy demonstrációs eszköz készítése <p><i>Földrajz-Föld mozgási periódusai</i> <i>Kémia-Szilárd anyagok</i> <i>Történelem-Gépek</i></p>
--	--	---

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- 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 általa okozott deformáció közötti kapcsolat jellegével. Be tudja mutatni az anyag belső szerkezetére vonatkozó legegyszerűbb modelleket, kvalitatív jellemzőket.

Kulcsfogalmak/Fogalmak

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

4.VÍZ, LEVEGŐ ÉS SZILÁRD ANYAGOK		6 óra
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek
<ul style="list-style-type: none"> – ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát; – ismeri a saját maga által használt eszközök 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>Természetismeret-Időjárás, halmazállapotok</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

<p>(például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét.</p>	<p>kísérleti vizsgálata, egyszerű magyarázata</p> <ul style="list-style-type: none"> - A víz forrásának kísérleti megfigyelése, a hőmérséklet mérése: forráspont, vízgőz - A halmazállapotok és halmazállapot-változások értelmezése az anyagot alkotó részecskék (apró golyók) egyszerű modelljének felhasználásával - A téli fagy romboló erejének fizikai magyarázata, a fagyás megfigyelése jégkocka készítés során - A víz tapasztalati tulajdonságainak kísérleti vizsgálata és értelmezése: 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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?
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – A szél, az eső, a harmat, a dér, a hó, a jégeső és a felhők kialakulásának egyszerű fizikai magyarázata 	
<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> – jellemzi az anyag egyes halmazállapotait, annak sajátosságait, 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. 		
<p>Kulcsfogalmak/Fogalmak</p> <p>légnemű, folyékony, szilárd, fagyás, olvadás, párologás, lecsapódás, forrás; kapilláris csövek, nyomás, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, úszás, lebegés, sűrűségfeltétel, termikus kölcsönhatás, melegítés, felvett és leadott hő, nyomáskülönbség</p>		

**A fejlesztés várt
eredményei a
7.osztály végén**

Bevezetés a fizikába

- 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.

Mozgás közlekedés és sportolás közben

- 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.

Lendület és egyensúly

- 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).

Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben

- 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.

8.OSZTÁLY

1.VÍZ, LEVEGŐ ÉS SZILÁRD ANYAGOK A HÁZTARTÁSBAN ÉS A KÖRNYEZETÜNKBEN		8óra
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 téli fagy romboló erejének fizikai magyarázata, a fagyás megfigyelése jégkocka készítés során - A víz tapasztalati tulajdonságainak kísérleti vizsgálata és értelmezése: összenyomhatatlanság, sűrűség, folyékonyság - A nyomás jele, mértékegysége. Alkalmazása a felületre ható erő kiszámolására 	<p><i>Természetismeret-Időjárás, halmazállapotok</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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?

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 <ul style="list-style-type: none"> – A szél, az eső, a harmat, a dér, a hó, a jégeső és a felhők kialakulásának egyszerű fizikai magyarázata 	
--	---	--

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- jellemzi az anyag egyes halmazállapotait, annak sajátosságait, 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.

Kulcsfogalmak/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

2.HULLÁMOK		10 óra
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek
<ul style="list-style-type: none">– tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára;– 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;– érti a színek kialakulásának elemi fizikai hátterét.	<ul style="list-style-type: none">– 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 lökéshullám 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 folyók színének egyszerű magyarázata	<p><i>Biológia-Hallás</i> <i>Testnevelés-Úszás</i> <i>Ének-Hangok, hangszerek</i> <i>Földrajz-Földrengések</i> <i>Rajz-Színek, színkeverés</i></p> <ul style="list-style-type: none">– 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

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- 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 hullámozgásának szerepét a hang továbbításában. Meg tudja nevezni a halláskárosodáshoz vezető főbb tényezőket.

Kulcsfogalmak/Fogalmak

állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek

3.ELEKTROMOSSÁG A HÁZTARTÁSBAN**14 óra**

Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek
<ul style="list-style-type: none"> – 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 módjait, 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – 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, 	<p><i>Biológia-Emberi test</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 hatásának elemzése – Adatok gyűjtése a Föld mágneses teréről – 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.

<p>fejlődésével kapcsolatos alapvető etikai kérdéseket;</p> <ul style="list-style-type: none"> - megismeri jelentős fizikusok életének és tevékenységének legfontosabb részleteit, azok társadalmi összefüggéseit (pl. Isaac Newton, Arkhimédész, Galileo Galilei, Jedlik Ányos). 	<p>kapcsoló, fogyasztók, vezeték</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elemek és akkumulátorok jellemző adatainak összehasonlítása - Az emberre veszélyes feszültség és áramerősség értékek. Az áramütés hatása - A Joule-hő meghatározása. A vasaló, a hajszárító, a vízmelegítő működési elve: a fűtőszál kialakítása és szerepe - Áramütés-veszélyes helyzetek a lakásban: A rövidzár, a biztosíték és a földelés szerepe az elektromos eszközök biztonságos használata során - Az iránytű használatának fizikai alapja - Jedlik Ányos munkássága és az elektromos motor. A transzformátor működésének megfigyelése 	
<p>A témakör tanulása eredményeként a tanuló:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 vezetők és szigetelők fogalmát; - 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 sajátságait, az iránytűt. 		

Kulcsfogalmak/Fogalmak

atom, elektromos állapot, elektromos áram, feszültség, áramerősség, ellenállás, Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, Joule-hő, áramütés, elektromos energia, teljesítmény, dipólus, transzformátor

4.VILÁGÍTÁS, FÉNY, OPTIKAI ESZKÖZÖK

12 óra

Ismeretek

Fejlesztési követelmények

Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek

- 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

- 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. Jellegetes lencsehibák: rövidlátás, távollátás, ezek korrekciója szemüveggel, kontaktlencsével, lézeres beavatkozással. A szem egészségvédelme

*Biológia-
Látás, mikroszkópok
Földrajz-Föld, Hold*

- 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, látástartományai: anyaggyűjtés, projekt munka
- 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?

	<ul style="list-style-type: none"> – Megfigyelések nagyítóval vagy mikroszkóppal illetve távcsővel vagy látcsővel – A távcső és mikroszkóp részeinek vizsgálata, működésének fizikai magyarázata 	
--	--	--

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- 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.

Kulcsfogalmak/Fogalmak

fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz-távolság, fókuszpont

5.ENERGIA		8 óra
Ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenység
<ul style="list-style-type: none"> – 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 természetére gyakorolt lehetséges negatív hatásainak és az ezek elkerülésére használható fizikai eszközöknek és eljárásoknak (pl. porszűrés, szennyzők 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>Földrajz-Energiahordozók</i> <i>Biológia-Táplálkozás</i> <i>Technika-Háztartási ism.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

<p>távrolról való érzékelése alapján elrendelt forgalomkorlátozás).</p>	<p>háztartás számláinak segítségével</p> <ul style="list-style-type: none"> - A rugalmas energia mozgási energiává alakulásának (rugós eszközzel kilőtt golyó), a helyzeti energia mozgási energiává alakulásának (zuhanó test) megfigyelése. A mozgási energia belső energiává alakulásának (összedörzsölt tenyér) megfigyelése - Az erőművekben bekövetkező energiaátalakulások vizsgálata, az energia megmaradása - A szélenergia, napelemek, napkollektor működésének értelmezése - Néhány energiatakarékossági lehetőség gyakorlatban való közvetlen megfigyelése, működési elve: termosztátos fűtőeszköz, hőszigetelés - A táplálkozási problémák fizikai hátterének megismerése: az energiafogyasztás és bevitel egyensúlyának vizsgálata az élelmiszerek energiatartalmát megadó adatok segítségével 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
---	---	---

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- 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;
- előidézi 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;
- kvalitatív ismeretekkel rendelkezik az energia szerepéről, az energiaforrásokról, az energiaátalakulásokról.

Kulcsfogalmak/Fogalmak

energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékosság, energiamegmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia

6.KÖRNYEZETÜNK GLOBÁLIS PROBLÉMÁI

6 óra

Ismeretek

Fejlesztési követelmények

Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek

- tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környezetkárosító 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 végességével és e tény lehetséges következményeivel.

- 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
 - 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

Földrajz-Éghajlatváltozás, környezettudatosság

- Sötét és világos felületek fényelnyelési tulajdonságainak kísérleti vizsgálata (természeti megfigyelése)
- A globális éghajlatváltozás bizonyítékainak gyűjtése, vizsgálata, a lehetséges következmények elemzése, az emberi 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)

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- környezetében zajszintméréseket végez számítógépes mérőeszközzel, értelmezi a kapott eredményt;

<ul style="list-style-type: none"> – ismeri az ózonpajzs elvékonyodásának és az ultraibolya sugárzás erősödésének tényét és lehetséges okait. 		
<p>Kulcsfogalmak/Fogalmak</p> <p>éghajlatváltozás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés</p>		
<p>7.ÉGI JELENSÉGEK MEGFIGYELÉSE ÉS MAGYARÁZATA</p>		<p>10 óra</p>
<p>Ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok/Javasolt tevékenységek</p>
<ul style="list-style-type: none"> – 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). 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 világnézetet – 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 – 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, 	<p><i>Földrajz-Nap, Hold</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 úrturistáknak: a Naprendszer égitestjeinek érdekességei az odalátogató szempontjából – Olyan jelenségek és megfigyelések összegyűjtése, amik azt támasztják alá, hogy a Föld gömbölyű, nem pedig lapos

	<p>fekete lyukak. Az objektumok legfontosabb fizikai jellemzőinek feltérképezése.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
--	--	--

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- 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 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.

Kulcsfogalmak/Fogalmak

napközéppontú világkép, földtípusú bolygó, óriásbolygó, holdfázis, fogyatkozások, csillag, galaxis, fekete lyuk, fényév

**A fejlesztés várt
eredményei a 8.osztály
végén**

Víz, levegő, szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben

- 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.

Hullámok

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

Elektromosság a háztartásban

- 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).

Világítás, fény, optikai eszközök

- 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.

Energia

- tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környeztkárosító 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, szennyvezetők távolról való érzékelése alapján elrendelt forgalomkorlátozás).

Környezetünk globális problémái

- 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 végezettségével és e tény lehetséges következményeivel

Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata

- 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).

Helyi sajátosságok a fizika oktatása során

A helyi sajátosságokra fordítandó 10%-os időkeret felhasználása az egyes témakörök óraszámát megnövelve történik; a feldolgozás elszórta, egy-egy tanórán belül történik.

Környezeti nevelés a fizika órákon

A környezeti nevelés olyan értékek felismerésének és olyan fogalmak meghatározásának folyamata, amelyek segítenek az ember és környezete kapcsolatának megértésében; a kapcsolat értékeléséhez szükséges készségek és hozzáállás kifejlesztésében. Az iskolai környezeti nevelés jelentősége napjainkban világszerte elismertté vált. Hazánkban is az új oktatási törekvések egyik fontos elemét képezi az, hogy a környezeti nevelésnek kötelező jelleggel meg kell jelennie az iskolák helyi tanterveiben is. A környezeti nevelés lényegében tudományközi, s hatását a teljes iskolai tanterven keresztül fejti ki a többoldalú megközelítés lehetőségét kínálva.

Az ismeretek a környezettel kapcsolatos tudatos védő, óvó magatartás kialakításának alapjául szolgálnak. E nevelés tartalmának részeit képezhetik: az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatásai, a legfontosabb környezeti problémák (üvegházhatás, savas eső, ózon stb.), környezeti változások a múltban és a jelenben, a környezeti problémák kapcsán keletkező konfliktusok. A gyerekek környezettel kapcsolatos tudását oly módon kell fejlesztenünk, hogy az alkalmas legyen kommunikációra, új ismeretek elsajátítására, problémák megoldására, az információs technika alkalmazására. A fejlesztés kiemelt része a pozitív attitűdök kialakítása a természet iránt. Ez a feladat a következő személyiségjegyek fejlesztését kívánja meg: a természet és más élőlények tisztelete, gondoskodás, törődés, mások nézeteinek, véleményének tiszteletben tartása, tolerancia, szellemi nyitottság, a bizonyítékok és a racionális érvelés iránti tisztelet, a felelősségvállalás mai tetteink jövőbeli következményeiért.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy minden esetben, amikor csak lehetséges, fel kell hívni a gyerekek figyelmét a különböző környezeti vonatkozásokra.

A környezeti nevelésben az érzelmi és az értelmi nevelés egyaránt nagyon fontos és elválaszthatatlan egymástól. Az információátadás fő célja az, hogy minél jobban megismerjék, megértsék, szeressék és óvják a természetet. Éppen ezért rendkívül fontos, hogy azok a foglalkozások, feladatok, amelyeket a környezeti nevelés érdekében végeztetünk a gyerekekkel, lehetőleg érzelmileg is megragadják és neveljék őket.

Fontos feladatunk az is, hogy segítsünk a gyerekeknek, hogy a felmerülő, sokszor nem könnyen feldolgozható problémákkal szembe tudjanak nézni. Ebben legnagyobb támogatás, amit adhatunk, az, hogy a negatívumok mellett mindig mutatunk valami pozitívumot is.

Például, hogy mi minden történik a probléma megoldása érdekében, és persze ami még ennél is fontosabb, hogy mi személy szerint, (nem a szomszéd), mit tehetünk a jobbításért. **39**

A környezeti nevelés minden tantárgy feladata, mely magától értetődően illeszkedik a fizikatanításba. Nagyon sok fizikai jelenség része átfogóbb környezeti folyamatoknak, de a környezetünkben felmerülő problémák legtöbbször megértésében és megoldásában kiemelkedő szerepe lehet a fizikának. A kémia, biológia, földrajz, fizika órákon a tantervi követelményeknek megfelelően környezettudatos nevelés folyik: szóba kerül az energiatakarékosság, újrahasznosítás, alternatív energiaforrások lehetőségei, egészségtudatos étkezési szokások.

Felhasználható témák:

- Az állatvilág leggyorsabb és leglassabb élőlényei és mozgásuk sebességadatainak vizsgálata.
- A közlekedési eszközök átlagos sebességének változása az őskortól napjainkig.
- A közúti közlekedésben használt gépkocsik maximális sebességeinek alakulása a gépkocsi megjelenésétől napjainkig.
- A különböző sporteszközök sebességének gyűjtése.
- Különböző menetrendek tanulmányozása, a menetidő és a távolság adatokból az átlagsebesség kiszámítása.
- Az olajszállító tankhajók katasztrófájának és annak biológiai következményeinek megbeszélése. (A vízbe került szennyezések nagy távolságra is eljuthatnak bekerülési helyüktől a kutakba és a talajba is bekerülhetnek, majd a káros anyagokat a növények is felszívhatják.)
- Hogyan változik az energiafelhasználás, ha világítani kell, vagy ha netán működik a légkondicionáló berendezés is? Milyen jellegű terhelés éri a környezetet?
- Becsüljék meg, hogy mennyi energia szükséges egy átlagos szoba levegőjének 0°C-ról 20°C-ra való felmelegítéséhez! Mennyi földgázt kell ehhez elégetni? Milyen környezetterhelést jelent ez?
- Gyűjtsék össze, hogy otthon milyen tüzelőanyagokat használnak fel a lakások fűtésére, ebből mennyi fogy el egy családnál, s átlagosan mennyit költenek az osztályba járó gyerekek családjai a fűtésre egy év alatt.
- Gyűjtsék össze azokat a lehetőségeket, amelyekkel ésszerűen csökkenthető lenne az energiafelhasználás otthon, az iskolában, illetve egyéb helyeken!
- A gyerekekkel együtt írjuk össze az iskolában azokat a helyeket, amelyeken emberi mulasztásból, szerkezeti hibákból, pazarlásból, az épület hibájából, vagy akármilyen más okból következően „szökik az energia”, vagyis indokolatlanul sok energia vész el úgy, hogy valamilyen változtatással takarékosabb módon is bánhatnánk vele.
- Szervezzetek olyan megmozdulást (plakátok, iskolarádió), melyek segítségével felhívják az iskolaközösség figyelmét az energiatakarékosság lehetőségeire és annak fontosságára!
- Gyűjtsenek össze olyan újságcikkeket, amelyek valamilyen energiatakarékos eszközzel kapcsolatosak. Gyűjtsenek ilyen témájú termékismertetőket is!
- Egyre többen tartanak a globális felmelegedés egyik olyan következményétől, hogy megemelkedik a világóceán szintje, és ezáltal több, napjainkban sűrűn lakott terület kerülhet víz alá. (Jég olvadása, vízszint emelkedésének kísérleti igazolása.)

- Írják le, hogy „átlag” hétköznapi és hétvégi nap milyen elektromos eszközöket és kb. mennyi ideig használ a család. Gyűjtsenek adatokat arról mennyi energiát fogyasztanak ezek a használt készülékek. Az adatok alapján számolják ki mennyi a család átlagfogyasztása, az eredményt ellenőrizték a villanyszámlán.
- Nézzenek körül otthonaikban és készítsenek felmérést arról, hogy mely eszközök működnek villamosenergia átalakításával! Milyen energiaátalakulás megy végbe az egyes eszközökben?
- Érdeklődjenek arról, honnan jut el hozzánk a villamos energia? Milyen energiaátalakítás történik ott, és mi annak a környezeti terhelése?
- Nézzenek utána, hogy hány világítótest van az iskolában! Becsüljétek meg, hogy ezek mennyi ideig működnek, s nézzetek utána annak, hogy mennyit fizet az iskola!