

Fizika

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

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

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

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

7–8. évfolyam

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

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

Az internethasználattal és prezentációk készítésével kapcsolatos tanulási eredmények megvalósulása megfelelő 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 attitűdhöz juthat.

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

A 7–8. évfolyamon a fizika tantárgy alapóraszám: 102 óra.

A 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

7. ÉVFOLYAM

Témakör neve	Óraszám
Bevezetés a fizikába	8
Környezetünk globális problémái	6
Mozgás közlekedés és sportolás közben	10
Lendület és egyensúly	10
Összes óraszám:	34

TÉMAKÖR: Bevezetés a fizikába

ÓRASZÁM: 8 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- jó becsléseket tud adni egyszerű számítás, következtetés segítségével;
- értelmezi a sportolást segítő kisalkalmazások által mért fizikai adatokat.
- értelmezni tud egy jelenséget, megfigyelést valamilyen korábban megismert vagy saját maga által alkotott egyszerű elképzelés segítségével.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- 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.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél		Bevezetés a fizikába	Órakeret: 8 óra
Előzetes tudás	A hosszúság mértékegységei, az időmérés lehetőségei, eszközei. A térfogat fogalma.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra területén mérési adatok, ábrák értelmezése. Az anyag, információ tudásterületen gyakorlottság szerzése az anyagok mennyiségi és minőségi jellemzésében. A rendszerek szemszögéből a hosszúság és az idő mértékegységeinek használata, átváltása. Az időbeli tájékozódás fejlesztése a természetben, illetve technikában fontos szerepet játszó nagyon rövid és nagyon hosszú idők példáin keresztül. A mérési módszerek megismerése, azok gyakorlása, mérőeszközök önálló használata az állandóság és változás szempontjából.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Melyik a nehezebb, 1 kg fenyőfa vagy 1 kg ólom? Mennyire pontos a mérési eredmény?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A testek mérhető tulajdonságai: a hosszúság, térfogat, tömeg jele, mértékegységei és mérőeszközei, a mértékegységek átváltása</p> <p>Azonos anyagból készült különböző tömegű testek tömegének és térfogatának kapcsolata. Az anyagra jellemző sűrűség megállapítása, mértékegysége Sűrűségadatok használata a tömeg vagy térfogat kiszámolására</p> <p>Idő mérése, mértékegysége. Mérési hiba, átlag.</p>	<p>A fizika tudománya által vizsgálható jelenségek felismerése, a tudományos megismerés ismérvei. Az alapvető fizikai mennyiségek jellemző értékeinek tapasztalati becslése.</p> <p>Az egyensúlyon alapuló tömegmérés elvének használata, tömegmérés. Hosszúság, térfogat, tömeg meghatározása becsléssel és méréssel, a becsült és mért értékek összehasonlítása.</p> <p>A távolság, a térfogat, az eltelt idő, a tömeg, a hőmérséklet közvetlen mérése a rendelkezésre álló eszközökkel</p> <p>Mérési adatok táblázatos és grafikus ábrázolása. Testek sűrűségének meghatározása tömeg- és térfogatomérés eredményei alapján.</p> <p>Különböző hosszúságú konkrét folyamatok időtartamának többszöri megmérése, mérési eredmények rögzítése, táblázatos és grafikus ábrázolása. Az ismételt mérések eredményeinek összehasonlítása, a</p>	<p><i>Matematika:</i> Törtek. Adatok ábrázolása, függvények. Átlag.</p> <p><i>Kémia:</i> Az atomok mérete.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Az élővilág méretskálája. A biológiai óra.</p> <p><i>Földrajz:</i> időegységek.</p> <p><i>Informatika:</i> mérési adatok rögzítése, kiértékelése számítógéppel.</p>	

<p>Hőmérséklet mérése, mértékegységei. A Celsius-skála</p>	<p>mérési hiba fogalmának szemléletes kialakítása. A mérési eredmények átlagának kiszámítása.</p> <p>A hőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszközök megismerése és használatuk gyakorlása folyadékok és a levegő hőmérsékletének mérése közben.</p> <p>A fizika szakterületei, néhány újabb eredmény egyszerű bemutatása, egy állítás tudományos megalapozottságának kritikus vizsgálata</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, hőmérséklet, a mérés pontossága, a mért adatok átlaga, becslés, tudományos eredmény</p>	

TÉMAKÖR: Környezetünk globális problémái

ÓRASZÁM: 6 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- 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.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- környezetében zajszint méréseket végez számítógépes mérőeszkővel, értelmezi a kapott eredményt;
- ismeri az ózonpajzs elvékonyodásának és az ultraibolya sugárzás erősödésének tényét és lehetséges okait.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Környezetünk globális problémái	Órakeret 6 óra
Előzetes tudás	Környezetszennyezés, környezetvédelem	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra szemszögéből a tudományos gondolkodás műveleteinek megismerése. A tudományos és a nem tudományos elképzelések megkülönböztetése. A tudományos modellek változásának	

	felismerése. A témához illeszkedő ismeretterjesztő források önálló keresése, értelmezése, az ismeretszerzés eredményeinek bemutatása, mások eredményeinek értelmezése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mivel, hogyan szennyezzük a földet, vizeinket, a levegőt. Mi a következménye a fényszennyezésnek?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Ózonpajzs Ultraibolya sugárzás A globális éghajlatváltozás A zajszint Ökológiai lábnyom Üvegházhatás Fényszennyezés Környezetvédelem</p>	<p>Az ózonpajzs elvékonyodásának hatása, a Földet ért ultraibolya sugárzás erősödése, az ózonpajzs védelmében hozott intézkedések</p> <p>Az éghajlatváltozás okai és következményei. Az éghajlat változására utaló fizikai mennyiségek értékeinek vizsgálata</p> <p>A tengerszint emelkedésének fizikai okai</p> <p>A tüzelőanyagok elégetésének szerepe az üvegházhatás kialakulásában</p> <p>Az emberi tevékenység természetére gyakorolt hatása: az ökológiai lábnyom</p> <p>A fényszennyezés megfigyelése</p> <p>A zajszennyezés fogalma</p> <p>Innovatív technológiák a környezet és az ember védelmében: porszűrők működési elve, hangszigetelés, energiatakarékos eszközök használata, a levegőben található szennyezők távolról történő mérése alapján elrendelt forgalomkorlátozás</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a napsugárzás és a földi élet közötti összefüggés.</p> <p><i>Földrajz:</i> Éghajlat, éghajlatváltozások</p> <p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Elektronikus könyvtár, online enciklopédia.</p> <p><i>Kémia:</i> Vízszennyezés, környezetvédelem</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Éghajlatváltozás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés	

TÉMAKÖR: Mozgás közlekedés és sportolás közben

ÓRASZÁM: 10 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- 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.

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).

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Mozgás közlekedés és sportolás közben	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A sebesség fogalmának tapasztalati ismerete. Mozgásjelenségek a mindennapi környezetben.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra szemszögéből a témához illeszkedő múzeum, gyűjtemény profiljának és néhány fontos darabjának elemző ismerete. A rendszerek szempontjából a térbeli tájékozódást szolgáló eszközök és módszerek alapjainak megismerése a GPS-en keresztül. Az állandóság és változás területén a mozgásjelenségek leírása, a mozgás grafikus ábrázolása, a grafikonok értelmezése. Az egyenletes és egyenletesen változó mozgás felismerése. A GPS idő-, távolság- és sebességadatainak értelmezése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mit mutat a sebességmérő, a fordulatszám-mérő? Milyen adatok jellemzik a járművek mozgását? <i>Ismeretek:</i> A járművek mozgásának jellemzése: út, idő, elmozdulás, út-idő kapcsolat, sebesség, átlagsebesség. A sebesség nagysága, iránya, mértékegysége Newton első törvénye	Különböző testek, járművek (gyalogos, futó, kerékpár, autó, vonat) sebességének meghatározása a megtett út és a menetidő mérésével. A sebesség fogalmának, mértékegységeinek használata egyszerű számításokban, a mértékegységek közötti átváltás alkalmazása. Különböző sebességű testek, járművek (kerékpár, autó, vonat, repülő, műhold) sebességének összehasonlítása adatgyűjtés alapján.	<i>Matematika:</i> adatok ábrázolása, függvények. <i>Földrajz:</i> térábrázolás. <i>Informatika:</i> Mérési adatok rögzítése, feldolgozása számítógéppel. Számítógépes animációk. Online adatbázisok.

<p>A megtett út, az utazásból hátralévő idő kiszámolása a sebesség nagyságának segítségével A nehézségi erő és a nehézségi gyorsulás. Newton 2. törvénye</p> <p>Mozgások grafikus ábrázolása. Egyenletes mozgások, egyenletesen változó mozgások. Sebességváltozás, gyorsulás. Súrlódás</p>	<p>Út-idő, sebesség-idő grafikonok elemzése, a mozgások leírása grafikonok alapján. Az egyenletes és az egyenletesen változó mozgás közötti különbség vizsgálata. A GPS-adatok, a GPS működésének értelmezése. A hely megadása, a környezetben tapasztalható mozgások megfigyelése, csoportosítása a pálya és a helyváltoztatás gyorsasága alapján A közel állandó sebességű mozgások (mozgólépcső, autó, korcsolya) megfigyelése, kialakulásuk körülményei, Az elejtett test mozgásának vizsgálata 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</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a közlekedés eszközzel, a kulturált közlekedés.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hely, pálya, elmozdulás, út, sebesség, átlagsebesség, kölcsönhatás, gyorsulás, nehézségi gyorsulás, erő, Newton első és második törvénye, egyenletes mozgás, egyenletesen változó mozgás.</p>	

TÉMAKÖR: Lendület és egyensúly

ÓRASZÁM: 10 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- 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).

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.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Lendület és egyensúly		Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A sebesség fogalmának tapasztalati ismerete. Mozgásjelenségek a mindennapi környezetben.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra szemszögéből a témához illeszkedő múzeum, profiljának és néhány fontos darabjának elemző ismerete. Az állandóság és változás területén a mozgásjelenségek leírása, a mozgás grafikus ábrázolása, a grafikonok értelmezése. A keringési idő és a fordulatszám értelmezése gyakorlati példákon a közlekedésben.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mit mutat a fordulatszám-mérő? Milyen adatok jellemzik a járművek mozgását?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Körmozgások a természetben, technikában. Lengőmozgás A körmozgás jellemzői: keringési idő, fordulatszám. A lendület kiszámítása, a lendület megmaradásának vizsgálata néhány hétköznapi helyzetben. Newton harmadik törvénye Nyugvó testek egyensúlya.</p> <p>Rugalmas és rugalmatlan alakváltozások. Szilárd anyagok belső szerkezete.</p>	<p>A Föld körül keringő űrhajók és műholdak mozgásának jellemzése adatgyűjtés alapján. A jármű műszerfalán megjelenő fordulatszám-adat értelmezése. Körmozgások jellemzése a természetből, technikából vett további konkrét példák alapján. A rakéta mozgásának kísérleti vizsgálata (léggömb-rakéta), fizikai magyarázata. Körmozgások és lengések (például a hinta lengései) megfigyelése, a periódusidő mérése. A periódusidőt befolyásoló tényezők azonosítása. A környezetünkben megfigyelhető nyugvó testek egyensúlyának vizsgálata. Annak magyarázata, hogy miért nem esik le, miért nem fordul el a test Rugalmas és rugalmatlan alakváltozások megfigyelése, a kétféle viselkedés összehasonlítása Szemléletes kép kialakítása a szilárd anyagok belső szerkezetéről</p>	<p><i>Matematika:</i> adatok ábrázolása mértékegységek</p> <p><i>Földrajz:</i> Bolygók mozgása</p> <p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Online adatbázisok.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Erők, változások</p>	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Lendület, a lendület megmaradása, periódusidő, fordulatszám, egyensúly, amplitúdó rezgésszám, rugalmas alakváltozás, Newton harmadik törvénye Körmozgás, forgómozgás, keringési idő.		

A fejlesztés várt eredményei 7. év végén

A tanuló használja a számítógépet adatrögzítésre, információgyűjtésre.

Eredményeiről tartson pontosabb, a szakszerű fogalmak tudatos alkalmazására törekvő, ábrákkal, irodalmi hivatkozásokkal stb. alátámasztott prezentációt.

Ismerje fel, hogy a természettudományos tények megismételhető megfigyelésekből, célszerűen tervezett kísérletekből nyert bizonyítékokon alapulnak.

Váljon igényévé az önálló ismeretszerzés.

Legalább egy tudományos elmélet esetén kövesse végig, hogy a társadalmi és történelmi háttér hogyan befolyásolta annak kialakulását és fejlődését.

Használja fel ismereteit saját egészségének védelmére.

Legyen képes a mások által kifejtett véleményeket megérteni, értékelni, azokkal szemben kulturáltan vitatkozni.

A kísérletek elemzése során alakuljon ki kritikus szemléletmódja, egészséges szkepticizmusa.

Tudja, hogy ismeretei és használati készségei meglévő szintjén további tanulással túl tud lépni.

Ítéld meg, hogy különböző esetekben milyen módon alkalmazható a tudomány és a technika, értékelje azok előnyeit és hátrányait az egyén, a közösség és a környezet szempontjából.

Törekedjék a természet- és környezetvédelmi problémák enyhítésére.

Legyen képes egyszerű megfigyelési, mérési folyamatok megtervezésére, tudományos ismeretek megszerzéséhez célzott kísérletek elvégzésére.

Legyen képes ábrák, adatsorok elemzéséből tanári irányítás alapján egyszerűbb összefüggések felismerésére.

Megfigyelései során használjon modelleket.

Legyen képes egyszerű arányossági kapcsolatokat matematikai és grafikus formában is lejegyezni.

Az eredmények elemzése után vonjon le konklúziókat.

Tanúsítson környezettudatos magatartást, takarékoskodjon az energiával.

A tanuló minél több energiaátalakítási lehetőséget ismerjen meg, és képes legyen azokat azonosítani.

Továbblépés feltételei, osztályozó vizsga követelménye:

1. Bevezetés a fizikába

A testek mérhető tulajdonságai. Hosszúság, térfogat, idő, hőmérséklet mérése, mértékegysége. A tömeg mérése, mértékegysége. A sűrűség fogalma, meghatározása és mértékegysége. Mérési hiba, átlag, becslés, tudományos eredmény.

2. Környezetünk globális problémái

Az ózonpajzs elvékonyodásának hatása, a Földet ért ultraibolya sugárzás erősödése, az ózonpajzs védelmében hozott intézkedések. Az éghajlatváltozás okai és következményei. A tengerszint emelkedésének fizikai okai. A tüzelőanyagok elégetésének szerepe az üvegházhatás kialakulásában

Az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatása: az ökológiai lábnyom. Környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés

3. Mozgás közlekedés és sportolás közben

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

A járművek mozgásának jellemzése: út, idő, elmozdulás, út-idő kapcsolat, sebesség, átlagsebesség. Mozgások grafikus ábrázolása. Egyenletes mozgások, egyenletesen változó mozgások. Sebességváltozás, gyorsulás.

4. Lendület, egyensúly

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

8. ÉVFOLYAM

Témakör neve	Óraszám
Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben	14
Az energia	8
Elektromosság a háztartásban	14
Világítás, fény, optikai eszközök	12
Hullámok	10
Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata	10
Összes óraszám:	68

TÉMAKÖR: Víz és levegő a háztartásban és a környezetünkben

ÓRASZÁM: 14 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- 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.

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.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Víz és levegő a háztartásban és a környezetünkben	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Halmazállapotok. Víz a természetben.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Az anyag, energia, információ területén gyakorlottság az anyagok mennyiségi és minőségi jellemzésében. A halmazállapotok, halmazállapot-változások összehasonlítása. A halmazállapot-változásokat kísérő energiaváltozások megfigyelése, mérése.</p> <p>Az állandóság és változás szemszögéből az anyagok vizsgálatában leggyakrabban használt állapotleírások, állapotjelzők alkalmazása, mérése, a mértékegységek szakszerű és következetes használata.</p> <p>A termikus egyensúly és a kiegyenlítődés fogalmának értelmezése. Természeti folyamatok irányának felismerése konkrét példákon keresztül.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hány fokos a forró leves? Forró leves kevergetése, fújása. Szétfagy a kerti csap. Kuktafazék, korszolya. A víz hűtéséhez és melegítéséhez kapcsolódó jelenségek. Mi történik, ha forró vízbe hideg vizet öntünk? Mi esik az ónos esőben? Vízforralás a mikrohullámú sütőben.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Hőmérséklet mérése, mértékegységei. Olvasás, fagyás, párolgás, forrás, lecsapódás. A víz különböző halmazállapotai. Olvasáspont, fagyáspont, forráspont.</p> <p>Termikus egyensúly. Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok.</p>	<p>A hőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszközök megismerése és használatuk gyakorlása folyadékok és a levegő hőmérsékletének mérése közben. A víz hűtéséhez, melegítéséhez kapcsolódó jelenségek vizsgálata. A fagyáskor bekövetkező térfogatváltozás vizsgálata, gyakorlati jelentőségének megértése példákon keresztül. A jég olvadásának és a víz fagyásának kísérleti vizsgálata, a hőmérséklet időbeli változásának megfigyelése. 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</p> <p>A környezetben lezajló termikus kölcsönhatások felismerése, összegyűjtése A leves, a tea melegítésének megfigyelése. A melegítés gyorsaságát meghatározó fizikai körülmények kísérleti vizsgálata, egyszerű magyarázata Folyadékok tömegének, hőmérsékletének mérése, az</p>	<p><i>Matematika:</i> adatok ábrázolása, függvények.</p> <p><i>Kémia:</i> A hőmérséklet és a nyomás, mint állapotjelző. A fizikai és kémiai változások megkülönböztetése. A halmazállapotok, a halmazállapot-változások összehasonlítása. Egyirányú, megfordítható és körfolyamatok értelmezése hétköznapi jelenségekben.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> A víz biológiai szerepe. Az élőlények hőháztartását befolyásoló fizikai változások (hőáramlás, hővezetés, hősugárzás).</p> <p><i>Földrajz:</i> időjárási-éghajlati elemek, jelenségek, csapadékképződés.</p> <p><i>Informatika:</i> mérési adatok rögzítése, kiértékelése számítógéppel.</p> <p><i>Földrajz:</i></p>

	<p>összekeverés után kialakult közös hőmérséklet vizsgálata, a közös hőmérsékletet befolyásoló tényezők keresése, sejtek megfogalmazása és ellenőrzése.</p> <p>Folyamatok megfordíthatóságának vizsgálata, példák keresése megfordítható és megfordíthatatlan folyamatokra.</p> <p>A víz tapasztalati tulajdonságainak kísérleti vizsgálata és értelmezése: összenyomhatatlanság, sűrűség, folyékonyság</p>	<p>légnomás.</p>
<p>Szilárd testek nyomása</p>	<p>A nyomás jele, mértékegysége. Alkalmazása a felületre ható erő kiszámolására</p> <p>Különböző súlyú és alakú testek talajra gyakorolt hatásának kísérleti vizsgálata. A nyomás értelmezése, kiszámítása egyszerű esetekben a nyomóerő és a nyomott felület meghatározása után.</p>	
<p>Hidrosztatikai nyomás, hajszálcsövek, közlekedőedények</p>	<p>A folyadék belsejében uralkodó nyomás mérése, hidrosztatikai nyomás megnyilvánulásainak felismerése a gyakorlatban.</p> <p>A hidrosztatikai nyomás kísérleti vizsgálata, a mélységtől való függés és az iránytól való függetlenség felismerése. A hidrosztatikai nyomás kiszámolása</p> <p>Kapilláris jelenségek megfigyelése a háztartásban (felmosás, szivacs)</p>	
<p>Úszás, lebegés, merülés. Felhajtóerő, Arkhimédész törvénye</p>	<p>A felhajtóerő kísérleti vizsgálata. Arkhimédész sűrűségmérési módszerének alkalmazása.</p> <p>Az acélból készült hajók úszásának fizikai magyarázata, a sűrűségfeltétellel és Arkhimédész-törvényének segítségével. A folyadékba merített test lemerülésének, lebegésének, úszásának vizsgálata, értelmezése.</p>	
<p>Légnomás</p>	<p>Gázok nyomásának mérése, légnomás mérése.</p>	
<p>Hőjelenségek: hővezetés, hőszugárzás, hőáramlás</p>	<p>Szilárd anyagok melegítésének kísérleti megfigyelése, a tapasztalt hőtágulás, hővezetés kvalitatív fizikai magyarázata</p>	

Csapadékfajták a környezetünkben. Túlhűtés, túlhevítés.	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	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Hőmérséklet, halmazállapot, olvadáspont, fagyáspont, forráspont, 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, túlhűtés, túlhevítés, csapadék, megfordítható, megfordíthatatlan folyamat.	

TÉMAKÖR: Az energia

ÓRASZÁM: 8 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- 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, szennyezők távolról való érzékelése alapján elrendelt forgalomkorlátozás).

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 energiataartalmának szerepét a szervezet energiaháztartásában és az ideális testsúly megtartásában;
- kvalitatív ismeretekkel rendelkezik az energia szerepéről, az energiaforrásokról, az energiaátalakulásokról.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az energia	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A fény tulajdonságai. Néhány, a háztartásokban használt energiahordozó. Az égés, mint energia-felszabadító folyamat.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra területen a kutató és mérnöki munka jelentőségét felismerő és értékelő attitűd megalapozása. A tudomány és a technika a társadalom és a gazdaság fejlődésében játszott szerepének megismerése az erőgépek fejlődésén keresztül.	

	<p>A felépítés és működés kapcsolata szempontjai szerint a napenergia-termelés alapelveinek megértése. A napfény és a földi élet közötti összefüggés felismerése, a kapcsolat értelmezése a fény fizikai jellemzőivel.</p> <p>Az anyag, energia, információ szemszögéből az energiatakarékosság módszerei és fontosságuk megismerése. Az energiamegmaradás elvének megismerése, alkalmazása. Jelenségek értelmezése az energiamegmaradás szempontjából.</p> <p>A környezet és fenntarthatóság területen az energiatudatos fogyasztói magatartás megerősítése. Az egészséges táplálkozás iránti igény erősítése.</p>	
<p>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mivel fűtsünk? A háztartások energiaszükségletének biztosítása. Mi hajtja az autót, a járműveket? Az energia szerepe az élővilágban.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A teljesítmény használata az energiafogyasztás meghatározására A háztartásban használt energiahordozók megismerése: elektromos áram, földgáz, szén, fa Az energiahordozók jellemzése, csoportosítása: fosszilis energia, zöldenergia 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 szélérőmű, napelemek, napkollektor működésének értelmezése. Energia fogalma, mértékegysége. Energiaforrások, energiatermelési eljárások. A háztartásban használt eszközök energiaigénye. Energiafogyasztás mérése a háztartásokban.</p>	<p>A földi energiahordozókban tárolt energia felszabadításának kísérleti vizsgálata (égés, szélkerék, vízkerék).</p> <p>Energiatermelési eljárások ismerete, a lakóhely közelében található erőművek feltérképezése, működésük elemzése, gyakorlati megismerése. Fosszilis tüzelőanyagok csoportosítása keletkezésük alapján, kitermelésük és a környezetterhelés kapcsolata. A lakásban található legnagyobb fogyasztók kiválasztása, jellemző adataik (teljesítmény, energiafogyasztás) áttekintése Az energia árának becslése néhány fűtési-melegítési módszer (például gázkonvektor, elektromos vízmelegítő) esetében a háztartás számláinak segítségével Néhány energiatakarékossági lehetőség gyakorlatban való közvetlen megfigyelése, működési elve: termosztátos fűtőeszköz, hőszigetelés</p>	<p><i>Kémia:</i> Égés. A fizikai és kémiai változások energiaviszonyai.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> A napfény és a földi élet összefüggése. Táplálkozás. A táplálkozás és a légzés szerepe a szervezet energiaellátásában.</p> <p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Internetes adatgyűjtés.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> energiatakarékosság, közüzemi számlák.</p>

<p>Energiatakarékos eljárások, eszközök (energiatakarékos izzó, hőszivattyú).</p> <p>Táplálkozás – energiafelhasználás. A táplálék, mint energiahordozó.</p>	<p>A táplálkozási problémák fizikai hátterének megismerése: az energiafogyasztás és bevitel egyensúlyának vizsgálata az élelmiszerek energiatartalmát megadó adatok segítségével. Az elfogyasztott táplálék típusának és a testalkat, életmód kapcsolatának vizsgálata.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékosság, energiamegmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia</p>	

TÉMAKÖR: Elektromosság a háztartásban

ÓRASZÁM: 14 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- 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).

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- 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 ámról, 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 sajátosságait, az iránytűt.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromosság a háztartásban		Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Elektromosság. Az elektromos energia felhasználása, szerepe a mindennapi életben.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra területén a tudományos modellek változásának felismerése. Az anyag, energia, információ szemszögéből az atomok szerkezetét leíró modellek használata fizikai jelenséggel összefüggésben.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért lehet életveszélyes az elektromos vezetékek közelsége, megérintése? Az elektromos áram. Az atomszerkezet és az elektromosság kapcsolata.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az anyag részecskéinek szerkezete. Atomi méretek. A testek elektromos állapota. Villámlás.</p> <p>Az elektromos áram.</p> <p>Egyenáram Váltóáram</p> <p>Az áramerősség jele, mértékegysége</p> <p>Elektromos vezetők, szigetelők.</p> <p>Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása. Áramkörök. Az egyszerű áramkör részei: áramforrás, kapcsoló, fogyasztók, vezeték</p> <p>Az elektromos feszültség, jele és mértékegysége.</p> <p>Elektromos ellenállás. A háztartások elektromos energia fogyasztása. Elektromos munka és teljesítmény.</p> <p>Az elektromos áram hatása az élő szervezetre. Az emberre veszélyes feszültség és áramerősség értékek. Az áramütés hatása</p> <p>Elektromos motor Transzformátor</p>	<p>Az atom felépítésnek, a részecskék elektromos töltésének megismerése, modellezése. Elektromos töltéssel rendelkező testek kísérleti vizsgálata. 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</p> <p>Az áramerősség várható értékének meghatározása az ellenállás ismeretében. A technikai alkalmazásokban gyakori szigetelő és vezető anyagok ellenállásának mérése. Különböző anyagok vizsgálata elektromos vezetés szempontjából. Áramkörök építése, áramerősség és feszültség mérése. A soros és párhuzamos kapcsolás kísérleti vizsgálata, gyakorlati alkalmazásának megismerése. Adott feszültség esetén a fogyasztó ellenállása és a rajta áthaladó áramerősség kapcsolatának vizsgálata, a rövidzárlat és a balesetveszély felismerése.</p> <p>Elemek és akkumulátorok jellemző adatainak összehasonlítása 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</p>	<p><i>Kémia:</i> Atommag és elektronok. Atom, molekula, ion. Atomszerkezet. Elektromos töltés. Veszélyszimbólumok.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az életfolyamatokat kísérő elektromos változások.</p> <p><i>Informatika:</i> Adatgyűjtés. Animációk.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Háztartási gépek, eszközök biztonságos használata. Energiatakarékosság.</p>
--	---	---

Veszélyek, érintésvédelmi ismeretek.	Jedlik Ányos munkássága és az elektromos motor. A transzformátor működésének megfigyelése Az elektromos áram hatásának kísérleti vizsgálata, az áramerősség mérése. Az elektromos áram élettani hatásának elemzése adatgyűjtés alapján. Az elektromos készülékek és hálózat használata során fellépő kockázatok és veszélyek elemzése.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Elektron, atommag, proton, neutron, elektromos töltés, atom, elektromos állapot, elektromos áram, elektromos vezető, szigetelő, feszültség, áramerősség, ellenállás, Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, Joule-hő, áramütés, elektromos energia, teljesítmény, dipólus, transzformátor, fogyasztás, érintésvédelem.	

TÉMAKÖR: Világítás, fény, optikai eszközök

ÓRASZÁM: 12 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- 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 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 megerősítésének (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.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Világítás, fény, optikai eszközök	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Napfény, fényforrások. A hullám fogalma.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra területén a tudomány és a technika a társadalom és a gazdaság fejlődésében játszott szerepének megismerése az optikai eszközök gyakorlati alkalmazásán keresztül. A kutató és mérnöki munka jelentőségét felismerő és értékelő attitűd megalapozása. A felépítés és működés kapcsolata területén a napfény és a földi élet közötti összefüggés felismerése, a kapcsolat értelmezése a fény fizikai jellemzőivel.	

A környezet és fenntarthatóság szemszögéből a természeti környezet szépségének megjelenítése a vizsgált természeti jelenségeken keresztül.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért kell a szemüveg? Hogyan működik a távcső? Miért színes a szivárvány? Tükrök, lencsék technikai alkalmazása. Síktükör, visszapillantó tükör, borotválkozó tükör, nagyító, távcső, mikroszkóp. Égítetek megfigyelése. Szivárvány. Elektromágneses hullámok a környezetünkben: rádió, televízió, mobiltelefon, mikrohullámú sütő, távirányítók, fény, röntgen.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A fényforrás. A fény tulajdonságai, terjedése különböző közegekben. A fénysebesség és jelentősége. Fényvisszaverődés Tükrök, síktükör, homorú és domború tükör</p> <p>Lencsék, gyűjtő és szóró lencse Fénytörés.</p> <p>Színkép.</p> <p>A szem és a látás. A látás fizikai alapja. Látáshibák és javításuk.</p> <p>Lencsék, tükrök szerepe a technikában: fényképezőgép, mikroszkóp, távcsövek (földi távcső, csillagászati távcső, tükrös távcső).</p>	<p>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 valódi és látszólagos kép közötti különbség megértése a kísérleti tapasztalatok alapján. Tükrök fényvisszaverésének, képképzésének kísérleti vizsgálata. Lencsék fénytörésének, képképzésének kísérleti vizsgálata. A fénytörés jelenségének megfigyelése A gyűjtőlencse optikai tulajdonságainak kísérleti vizsgálata. A nagyító képképzésének fizikai magyarázata. Prizma fénytörésének kísérleti vizsgálata. A fény színe és frekvenciája közötti kapcsolat igazolása a gyakorlatban. A szivárvány keletkezésének vizsgálata. A látás folyamatának fizikai magyarázata. Jellegzetes lencsehibák: rövidlátás, távollátás, ezek korrekciója szemüveggel, kontaktlencsével, lézeres beavatkozással. A szem egészségvédelme Megfigyelések nagyítóval vagy mikroszkóppal illetve távcsővel vagy látcsővel A távcső és mikroszkóp részeinek vizsgálata, működésének fizikai magyarázata</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> A napfény és a földi élet összefüggése. A szem és a látás egészségtana.</p> <p><i>Kémia:</i> lángfestés.</p> <p><i>Földrajz:</i> az égítetek látszólagos mozgása.</p> <p><i>Informatika:</i> biztonságos internethasználat; Internetes adatbázisok, enciklopédiák alkalmazása.</p> <p><i>Rajz</i> Színkép, színkeverés</p>

<p>A világűr megismerésének eszközei (távcső, marsjáró, űrteleszkóp). A látható fény és a hétköznapi életben használt elektromágneses hullámok kapcsolata.</p>	<p>A látható fény és a hétköznapi életben alkalmazott elektromágneses hullámok kapcsolatának vizsgálata a környezetünkben fellelhető eszközök, eltérő frekvencia tartományban észlelő élőlények bemutatása révén, az elektromágneses spektrum szemléletes megismerése.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénysebesség, színek, frekvencia, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz-távolság, fókuszpont, közzellátás, távollátás, elektromágneses hullám.</p>	

TÉMAKÖR: Hullámok

ÓRASZÁM: 10 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- 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.

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

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hullámok	Órakeret 10 óra
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A sebesség fogalma, mértékegysége.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A tudomány, technika, kultúra területén a témához kapcsolódó fogalmak és jelenségek megismerése a természet megfigyelésén, tanári irányítással, illetve önállóan vagy csoportban végzett kísérleteken keresztül. Kísérlet vagy vizsgálat jegyzőkönyvének elkészítése. A témához illeszkedő ismeretterjesztő források önálló keresése, értelmezése, az ismeretszerzés eredményeinek bemutatása. Az anyag, energia, információ szemszögéből a hang információátvitelben játszott szerepének értelmezése. Környezet és fenntarthatóság: a hangok világának szépsége, a természet hangjai, a zajszennyezés.</p>	

<p>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért szól, miért halljuk? Miért más a gitár hangja, mint a zongoráé? Denevérek, delfinek tájékozódása. Ultrahangos vizsgálatok az orvosi diagnosztikában. Túlzott hangerő – halláskárosodás. Hullámok a hétköznapi életben, a víz hullámozása, víz hullám terjedése.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A hang és a hallás. Hangforrások. A hang keletkezése. Hangsebesség, hangerősség, hangmagasság, hangszín. A hallás fizikai alapjai. Az ultrahang és szerepe az élővilágban. Hangerősség, decibel. Zajszennyezés. A hullámok jellemzői, hullámjelenségek (törés, visszaverődés).</p> <p>A fény hullámtermészetének ismerete</p> <p>Állóhullám Hullámhossz</p>	<p>Rugalmas kötélen, 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 színek észlelésének magyarázata, a kiegészítő színek Kísérleti vizsgálata és magyarázata annak, miért függ a tárgyak színe a megvilágító fény színétől</p> <p>A felhők, az ég, a növényzet, a tenger, a folyók színének egyszerű magyarázata A hallott hangmagasság és a frekvencia összefüggésének kísérleti vizsgálata. Az ultrahang gyógyászatban és az élővilágban betöltött szerepének bemutatása konkrét példákon. A hangerősség mérése. A túlzott hangerősség egészségkárosító hatásának ismeretében a megfelelő magatartásra való törekvés. A fizika hullámfogalmának és a hullám szó köznapi jelentésének vizsgálata, megkülönböztetése konkrét példákon keresztül.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> Az ember és az állatok hallása, hangképzése; Szűrővizsgálatok.</p> <p><i>Ének-zene:</i> hangszerek, hangszercsoportok, az emberi énekhang fajtái.</p> <p><i>Informatika:</i> számítógépes animációk alkalmazása.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek, hang, hangforrás, hangszín, ultrahang, infrahang, zajszennyezés, hullám, hullámtörés, visszaverődés.</p>	

TÉMAKÖR: Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata**ÓRASZÁM: 10 óra****TANULÁSI EREDMÉNYEK****A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:**

- 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).

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.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata		Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A fény tulajdonságai. Körmozgás jellemzői.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra szemszögéből a tudományos gondolkodás műveleteinek megismerése. A tudományos és a nem tudományos elképzelések megkülönböztetése. A tudományos modellek változásának felismerése. A témához illeszkedő ismeretterjesztő források önálló keresése, értelmezése, az ismeretszerzés eredményeinek bemutatása, mások eredményeinek értelmezése. A felépítés és működés kapcsolata szerint a Naprendszer felépítésének, égitest- típusainak megismerése. A Hold fázisainak megértése. Távolságok és időbeli nagyságrendek összehasonlítása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Helyünk a világmindenségben. A csillagok és a földi élet kapcsolata. <i>Ismeretek:</i> A Nap fizikai jellemzői. A Nap energiájának forrása A Föld Nap körüli mozgásának, a Hold Föld körüli mozgásának fizikai jellemzői A Hold jellemzői és fázisai	Hogyan változtatták meg Kopernikusz és Kepler felismerései a korábbi világméretet A Nap járásának megfigyelése egy bot árnyékának segítségével, az égtájak meghatározása A Hold megfigyelése, felszíni formáinak magyarázata: meteorok	<i>Biológia-egészségtan:</i> a napsugárzás és a földi élet közötti összefüggés. <i>Földrajz:</i> Égitestek. Földrajzi-környezeti folyamatok, földtörténeti események időrendje. <i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Elektronikus	

<p>Az idő mérése az égitestek mozgása alapján. Naptár. Árapály. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás. A Naprendszer. A Naprendszer objektumai (bolygók, holdak, üstökösök, meteorok). Bolygók, holdak és a rajtuk uralkodó fizikai viszonyok Föld típusú bolygók és óriásbolygók, a bolygók jellegzetességei A csillagok sajátosságai Csillagképek, csillagászati távolságok, fényév. Tejútrendszer, galaxisok, fekete lyukak A földközéppontú és a napközéppontú világtér jellemzői. A Föld, a Naprendszer és a Világmindenség fejlődéséről alkotott elképzelések. Az űrkutatás</p>	<p>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, 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 Napfogyatkozás, holdfogyatkozás jelenségének modellezése, megfigyelése filmen, a természetben. A naptár és az időszámítás kialakulásának elemzése, történeti áttekintése adatgyűjtés alapján. Csillagászati távolságok és az ezt leíró egységek értelmezése, az Univerzum méretviszonyainak elemzése. A legfontosabb csillagképek felismerése, használata helymeghatározásban A világról alkotott múltbeli elképzelések gyűjtése, rendszerezése, elemzése.</p>	<p>könyvtár, online enciklopédia.</p>
--	--	---------------------------------------

Kulcsfogalmak/ fogalmak	Napközéppontú világkép, földtípusú bolygó, óriásbolygó, holdfázis, csillag, galaxis, fekete lyuk, fényév, Nap, Naprendszer, csillag, bolygó, hold, meteor, napfogyatkozás, holdfogyatkozás, árapály, tejútrendszer, csillagkép.
------------------------------------	---

A fejlesztés várt eredményei a 8. év végére

A tanuló ismerje a tanult fizikai mennyiségek (hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, hőmérséklet, idő, nyomás, légnyomás, erő, súly, feszültség, áramerősség) fizikai jelét, mértékegységét, tudja használni a mérésekre alkalmazható mérőeszközöket, legyen képes a közismert mértékegységek közötti átváltásra. Ismerje a víz különböző halmazállapotait, a halmazállapot változásokhoz tartozó jelenségek szerepét a gyakorlati életben, időjárásban. Ismerje a hang és a fény jellemzőit, a hallás és látás fizikai hátterét. Ismerje fel a gyakorlati életben tapasztalható fény- és zajszennyezést. Ismerje az ultrahang gyakorlati jelentőségét. Legyenek ismeretei a fényképezőgép és a távcsövek működéséről, az űrkutatás eszközeiről. Ismerje a háztartásokban, a közlekedésben alkalmazott energiahordozókat, értse az energiatakarékosság szükségességét, a fenntartható fejlődés fogalmát. Legyen képes a közlekedésben, a hétköznapi életben előforduló egyszerű mozgások jellemzésére. Ismerje a sebességváltozás és az erő kapcsolatát, tudja fizikai ismereteit felhasználni a járművek sebességváltozásakor fellépő jelenségek magyarázatára. Ismerje a Naprendszer objektumait, legyenek ismeretei az Univerzum felépüléséről. Értse a csillagjósolás és a csillagászat közötti különbséget. Legyenek ismeretei az időjárási jelenségek, természeti katasztrófák fizikai hátteréről. Ismerje fel az ember környezetszennyező, természetkárosító tevékenységét. Az elektromos áramról tanult ismereteit tudja alkalmazni a háztartási elektromos készülékek használatakor, legyen tisztában az elektromos készülékek használata során fellépő kockázatokkal, veszélyekkel. IKT ismereteit tudja alkalmazni fizika témájú információgyűjtésben, - rendezésben, -megjelenítésben. Legyen képes mérési adatok táblázatos és grafikus ábrázolására. Ismerje és önálló tanulás során használni tudja a tanórák során megismert online tananyagbázisokat, enciklopédiákat, elektronikus könyvtárakat. Tanult ismeretei alapján legyen képes a tananyaghoz tartozó kísérletek, hétköznapi jelenségek magyarázatára.

Továbblépés feltételei, osztályozó vizsga követelménye:

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

Légnemű, folyékony, szilárd halmazállapotok jellemzése, fagyás, olvadás, párolgás, lecsapódás, forrás – halmazállapot-változások ismerete; kapilláris csövek, nyomás, hidrosztatikai nyomás, légnyomás, felhajtóerő, Arkhimédész törvénye, úszás, lebegés, sűrűségfeltétel, termikus kölcsönhatás, melegítés, felvett és leadott hő, nyomáskülönbség

2. Az energia

Energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékosság, energiamegmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia fogalma.

Energia fogalma, mértékegysége. Energiaforrások, energiatermelési eljárások. A háztartásban használt eszközök energiaigénye. Energiafogyasztás mérése a háztartásokban. Energiatakarékos eljárások, eszközök (energiatakarékos izzó, hőszivattyú). Járművek energiaigénye. Táplálkozás – energiafelhasználás. A táplálék, mint energiahordozó.

3. Elektromosság a háztartásban

Atom, elektromos állapot, elektromos áram, feszültség, áramerősség, ellenállás fogalma, jele, mértékegysége, Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, egyszerű áramkörök rajza, Joule-hő, áramütés, elektromos energia, teljesítmény, transzformátor

4. Világítás, fény, optikai eszközök

Fényforrás, szabályos visszaverődés, síktükör, domború, homorú tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz távolság, fókuszpont. A fény egyenes vonalú terjedése, Napfogyatkozás, Holdfogyatkozás, árnyék, látás, szem.

5. Hullámok

Állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek ismerete, szivárvány keletkezése. 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.

6. Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata

A Nap fizikai jellemzői. A Nap energiájának forrása. A Föld Nap körüli mozgásának, a Hold Föld körüli mozgásának fizikai jellemzői. A Hold fázisa. Föld típusú bolygók és óriásbolygók.

A csillagok sajátosságai, megkülönböztetésük a bolygóktól.

Tejútrendszer, galaxisok, fekete lyukak.

Az űrkutatás. Földközpon t u, napközpon t u vilá gké p, fényév