

Fizika

A beszéd fogyatékos tanulók helyi tanterve a kerettanterv alapján készült

7–8. évfolyam

Tantárgyi bevezető:

A fizika tantárgy, a 7. évfolyamtól diszciplináris keretek között oktatott természettudományos tárgyak egyike, amelynek fontos szerepe van a diákok természettudományos szemléletének kialakításában.

A természet alaptörvényeinek feltárása, azok alkalmazása világunk jobb megértése, és technikai civilizációnk fejlesztése érdekében közvetlen, életminőségünket befolyásoló előnyökkel jár. A fizikai műveltség alapvető kulturális érték, megőrzése és gyarapítása az egymást követő nemzedékek kiemelt feladata, a jövő iránti elkötelezettség megnyilvánulása. A fizika oktatása során a hangsúly a fizikai gondolkodásmódra, a fizika megismerési módszereire, mindennapi életben való alkalmazhatóságára esik, olyan ismeretekre, melyekre a nem szakirányba továbbtanuló tanulónak is szüksége van. Az 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 jelenségalapú tudásszervezés alapelveire. A 7–8. évfolyamon a tanuló életkori sajátosságainak megfelelően a tananyag feldolgozása szorosan kapcsolódik a mindennapok problémáihoz, azokból indul ki és azokra keresi a választ. Kerüli a túlzott absztrakciót, miközben az aktív tanulás megvalósításával, a kísérletezésre, megfigyelésre épülő tapasztalatok összegyűjtésével, értelmezésével megteremti a szaktudományos ismeretek befogadásának valódi alapjait

Általános célok, feladatok:

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 ismeretrendszeiben 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.*

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.

A beszédfigyatékos tanulók sajátos nevelési igényei miatti specialitások a tantárgy vonatkozásában:

A természettudományos ismeretek gyakorlati példákon, kísérleteken át való megélése, majd megértése elsőbbséget kell, hogy élvezzen a nyelvfejlődési zavarral küzdő tanulók oktatásában. *(Beszédfigyatékosok SNI irányelve)*

- A jelenségek pontos megfigyelését *nemcsak a verbális leírások*, hanem **rajzok, folyamatábrák, táblázatok és grafikonok**, akár **rövidfilmek** is visszatükrözhetik. Ezek nem befolyásolják a megértés mélységét, viszont megkönnyítik a folyamatok, az ok-okozati összefüggések feldolgozását.
- Az általánosítás és a jelenségek törvényszerűségeinek absztrahálása nyelvileg nehezebb feladat. *A definíciók, törvények pontos nyelvi reprodukálásában jelentősen gyengébben teljesítenek a nyelvi zavart mutató tanulók.* Ezek gyakorlása több segítséget igényel, többletidőre és különböző mnemotechnikák alkalmazására van szükség.
- **A törvények alkotó alkalmazásában, az intuitív vagy problémamegoldó gondolkodásban azonban kifejezett tehetséget mutathatnak a nyelvi fejlődési hátránnyal küzdő tanulók is.** Törekedni kell tehát arra, hogy főként a látható, tapasztalható világ törvényszerűségeit, gyakorlatban is alkalmazható természettudományos ismereteket tanítsunk az általános iskolában.

Értékelési szempontok

A tanulók értékelésének módszerei nem korlátozódnak a hagyományos definíciók, törvények kimondásán és számítási feladatok elvégzésén alapuló számonkérésre. Az értékelés során

megjelenhet a prezentációra alapuló szóbeli felelet, a teszt, az esszé, az önálló munka, az aktív tanulás közbeni tevékenység, illetve a csoportmunka csoportos értékelése is. A cél az, hogy a tanulók képesek legyenek megérteni a megismert jelenségek lényegét, az alapvető technikai eszközök működésének elvét, az időszerű társadalmi-gazdasági kérdések, problémák jelentőségét, s a fizika hozzájárulását a megoldási törekvésekhez.

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

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

A Nemzeti alaptanterv fő témakörei:

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

Összesített óraszám-táblázat évfolyamonként

Évfolyam	7.	8.
Éves óraszám	68	34
Heti óraszám	2	1

Fizika

A beszéd fogyatékos tanulók helyi tanterve a kerettanterv alapján készült

7. évfolyam

A fizika tantárgy oktatására az általános iskola 3–4. osztályában tanult környezetismeret, illetve az 5–6. osztályban tanult természettudomány oktatását követően kerül sor. Az életkori szakasznak megfelelően a tananyag feldolgozása jelenségközpontú tehát, valamilyen megfogható, megfigyelhető, megtapasztalható jelenségből kiindulva kerül feldolgozásra. A témaválasztás gyakorlatorientált, az egyes témák feldolgozásának célja mindig valamilyen gyakorlati, a mindennapokban hasznos ismeret megszerzése. Fontos szempont, a tananyagválasztás során az aktualitásra való törekvés, tehát az anyag a hétköznapijainkban aktuálisan használt eszközeink működésének megértésére fókuszál, ahol lehetséges, az aktuális hírekre reflektál. Ebben az életkori szakaszban a tananyag feldolgozása elsődlegesen kvalitatív, és ebben a minőségében inkább leíró, megfigyelő, mint értelmező, miközben cél az értelmező gondolkodás fejlesztése, az életkornak megfelelő szintű modellalkotás.

Általános cél:

- Megismertetni a tanulókat az alapvető mechanikai, hőtani jelenségekkel, fogalmakkal, összefüggésekkel, törvényekkel és azok gyakorlati alkalmazásaival.
- Fejleszteni a jártasságot a mérőkísérletek elvégzésében és az így szerzett ismeretek feldolgozásában, erősíteni a következtetések önállóságát.
- Felhívni a figyelmet a kiemelkedő eredményeket elért magyar és külföldi fizikusok, természettudósok munkásságára.
- Erősíteni a gyermekekben a természet szeretetét és védelmének igényét.
- Tanári útmutatás felhasználásával, internet segítségével adatokat gyűjt a legfontosabb fizikai jelenségekről;
- Egyszerű számítógépes prezentációkat készít egy adott témakör bemutatására;

Témakörök táblázata:**Heti óraszám: 2 óra****Éves óraszám: 68 óra**

A tematikai egységek címe	Óraszámok
Bevezetés a fizikába (1)	8
Az energia (5)	8
Mozgás, közlekedés és sportolás közben (2)	10
Lendület és egyensúly (2,4)	10
Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3,4)	14
Világítás, fény, optikai eszközök (4)	12
Hullámok (3,4)	6
Összesen:	68

7. évfolyam

Témakör	Bevezetés a fizikába	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A tulajdonság és mennyiség kapcsolata. A mérés elemi fogalma. Hosszúság-, idő-, hőmérséklet-, tömegmérés gyakorlati ismerete. A megfigyelés és a kísérlet megkülönböztetése. A tömeg és térfogat elemi fogalma.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Együttműködési képesség fejlesztése. A tudományos megismerési módszerek bemutatása és gyakoroltatása. Képességek fejlesztése megfigyelésre, az előzetes tudás mozgósítására, hipotézisalkotásra, kérdésfeltevésre, vizsgálatra, mérés tervezésére, mérés végrehajtására, mérési eredmények kezelésére, következtetések levonására és azok kommunikálására.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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. Méréseket végez a mobiltelefon szenzorainak segítségével; – 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 méréssorozatokban megfigyelhető tendenciákat, ennek során helyesen használja a közismert mértékegységeket; – ismeri a fizika fontosabb szakterületeit; – tájékozott a fizika néhány új eredményével kapcsolatban.	– 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 Javasolt tevékenységek – 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?
Kulcsfogalmak/fogalmak	mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, hőmérséklet, a mérés pontossága, a mért adatok átlaga, becslés, tudományos eredmény

Témakör	Az energia	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A különféle kölcsönhatások, állapotváltozások felismerése. Erő, elmozdulás mennyiségi fogalma. A mennyiség, mint a tulajdonság jellemzője.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az energia fogalmának mélyítése. Az energiaváltozással járó folyamatok, termelési módok, kockázatainak bemutatásával az energiatakarékos szemlélet erősítése. Energiatakarékos eljárások. A természetkárosítás fajtái fizikai hátterének megértetése során a környezetvédelem iránti elkötelezettség, a felelős magatartás erősítése.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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 teljesítmény használata az energiafogyasztás meghatározására – A lakásban található legnagyobb fogyasztók kiválasztása, jellemző adataik (teljesítmény, energiafogyasztás) áttekintése – A háztartásban használt energiahordozók megismerése: elektromos áram, földgáz, szén, fa – Az energiahordozók jellemzése, csoportosítása: fosszilis energia, zöldenergia – Az energia árának becslése néhány fűtési-melegítési módszer (például gázkonvektor, elektromos vízmelegítő) esetében a háztartás számláinak segítségével – A rugalmas energia mozgási energiává alakulásának (rugós eszközzel kilőtt golyó), a

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; – előidéz 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.	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 – 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 Javasolt tevékenységek – Az emberiség energiafogyasztásának és a rendelkezésre álló energiaforrások mennyiségének áttekintése, az energiabiztonság fogalma – A jövő lehetséges energiaforrásaival kapcsolatos ismeretek gyűjtése, bemutatása – A háztartásban használatos izzók gazdaságosságának összehasonlítása – Az emberi szervezet energiafelhasználásának elemzése – Az energiatakarékosság lehetséges módszereinek vizsgálata a közvetlen környezetben – A diák egy átlagos napjának végiggondolása energiafogyasztás szempontjából. Milyen energiahordozókat használt, milyen energiaszükségletet elégített ki, a felhasznált energiamennyiség becslése
Kulcsfogalmak/ fogalmak	energiafogyasztás, teljesítmény, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékosság, energiamegmaradás, rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia

Témakör	Mozgás, közlekedés és sportolás közben	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A sebesség naiv fogalma (hétköznapi tapasztalatok alapján).	
A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai	A hétköznapi sebességfogalom pontosítása, kiegészítése. Az egyenletes mozgás vizsgálata és jellemzése. Lépések az átlagsebességtől a pillanatnyi sebesség felé. A közlekedési, balesetvédelmi szabályok tudatosítása, a felelős magatartás erősítése.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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,	– A hely megadása, a környezetben tapasztalható mozgások megfigyelése, csoportosítása a pálya és a helyváltoztatás gyorsasága alapján – A sebesség nagysága, iránya, mértékegysége – A közel állandó sebességű mozgások (mozgólépcső, autó, korcsolya) megfigyelése, kialakulásuk körülményei, Newton első törvénye – A megtett út, az utazásból hátralévő idő kiszámolása a sebesség nagyságának segítségével – Az elejtett test mozgásának vizsgálata. A nehézségi erő és a nehézségi gyorsulás. Newton 2. törvénye – A gyorsuló és kanyarodó autó sebesség változását okozó külső hatás (súrlódás, súrlódási erő) azonosítása – A sebességváltozást okozó erő nagyságának és a tömeg szerepének megfigyelése fékezés során – Az önvezérelt autó működési elve – A légzsák és a biztonsági öv működésének fizikai magyarázata Javasolt tevékenységek – Anyaggyűjtés és beszélgetés Newton vagy

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).	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
Kulcsfogalmak/ fogalmak	hely, pálya, elmozdulás, út, átlagsebesség, kölcsönhatás, gyorsulás, nehézségi gyorsulás, erő, Newton első és második törvénye

Témakör	Lendület és egyensúly	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A gyermeki tapasztalat a lendület fogalmáról. Felhasználása a test mozgásállapotának és mozgásállapot-változásának a jellemzésére: a nagy tömegű és/vagy sebességtű testeket nehéz megállítani.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A mozgásállapot és a lendületfogalom előkészítése. A test lendülete a sebességtől és a tömegtől függ. A magára hagyott test fogalmához vezető tendencia. A tehetetlenség törvénye.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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	– 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

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.	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 Javasolt tevékenységek – 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 – A szilárd anyagok belső szerkezetét ábrázoló rajz vagy demonstrációs eszköz készítése
Kulcsfogalmak/ fogalmak	lendület, a lendület megmaradása, periódusidő, fordulatszám, egyensúly, amplitúdó rezgésszám, rugalmas alakváltozás, Newton harmadik törvénye

Témakör	Víz és levegő a háztartásban és a környezetünkben	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Hőmérséklet-fogalom, csapadékfajták. Halmazállapotok és változásaik. Az energia fogalma és mértékegysége. Az energiaváltozások jellemzése. Az energia fajták sokfélesége. Az anyag egyik fajtájának részecskeszerkezete.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A részecske- szemlélet és az energiaváltozás kapcsolata. Az anyagfogalom mélyítése. Az energiatakarékosság szükségességének beláttatása, az egyéni lehetőségek felismertetése.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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 melegeledést kísérő változásokról, a melegeledési folyamatot befolyásoló tényezőkről.	– 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 – A hidrosztatikai nyomás kísérleti vizsgálata, a mélységtől való függés és az iránytól való függetlenség felismerése. A hidrosztatikai nyomás kiszámolása – Az acélból készült hajók úszásának fizikai magyarázata, a sűrűségfeltétellel és Arkhimédész-törvényének segítségével – Kapilláris jelenségek megfigyelése a háztartásban (felmosás, szivacs) – Szilárd anyagok melegítésének kísérleti megfigyelése, a tapasztalt hőtágulás, hővezetés kvalitatív fizikai magyarázata – A levegő fizikai tulajdonságai: nyomás, hőmérséklet, páratartalom – A szél, az eső, a harmat, a dér, a hó, a

	jégeső és a felhők kialakulásának egyszerű fizikai magyarázata Javasolt tevékenységek –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-bűvár 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?
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

Témakör	Világítás, fény, optikai eszközök	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Sebesség, egyenletes mozgás. Energia, energiaváltozás.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag és a kölcsönhatás fogalmának bővítése. A fény tulajdonságainak megismerése. A fény szerepe az élő természetben. A beszélgetések és a gyűjtőmunkák során az együttműködés és a kommunikáció fejlesztése.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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	– A fény egyenes vonalú terjedésének megfigyelése, kísérleti vizsgálata, demonstrálása párhuzamos nyaláb vagy kis teljesítményű (az egészségre veszélytelen) lézer segítségével – A síktükörben látható tükörkép kialakulásának magyarázata a fény szabályos visszaverődésével, a fénysugár útjának megrajzolásával – A háztartásban használt fényforrások és azok tulajdonságainak (a fény színe, a fényerősség, a kibocsátott fény térbeli eloszlása, az energiahatékonyság, ár, élettartam) megismerése, a működésükhöz szükséges áramforrás kiválasztása – A fénytörés jelenségének megfigyelése – A gyűjtőlencse optikai tulajdonságainak kísérleti vizsgálata. A nagyító képalkotásának fizikai magyarázata – A látás folyamatának fizikai magyarázata. Jellegzetes lencsehibák: rövidlátás, távollátás, ezek korrekciója szemüveggel, kontaktlencsével, lézeres beavatkozással. A szem egészségvédelme – Megfigyelések nagyítóval vagy mikroszkóppal illetve távcsővel vagy látcsővel – A távcső és mikroszkóp részeinek vizsgálata, működésének fizikai magyarázata Javasolt tevékenységek – 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

terjedésével, szabályos visszaverődésének törvényével, erre hétköznapi példákat hoz.	– Optikai illúziók vizsgálata – A különböző élőlények látórendszere, látástartománya: anyaggyűjtés, projektmunka – Camera obscura készítése – Az iskola világítási rendszerének megismerése közvetlen megfigyelés segítségével. Hány darab és milyen világítótest van használatban, mennyi ideig működnek, milyen rendszerességgel, mennyit fizet az iskola ezért az energiáért?
Kulcsfogalmak/ fogalmak	fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz távolság, fókuszpont

Témakör	Hullámok	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A víz hullámok keletkezése. Árnyékjelenségek. Visszhang. Szivárvány megjelenése.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A víz és a levegő, mint fontos környezeti tényező bemutatása, a velük kapcsolatos takarékos és felelős magatartás erősítése. A hallással kapcsolatos egészségvédelem fontosságának megértetése.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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),	– Rugalmas kötél, 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

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 hullámmozgásának szerepét a hang továbbításában. Meg tudja nevezni a halláskárosodáshoz vezető főbb tényezőket.	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 Javasolt tevékenységek – 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
Kulcsfogalmak/ fogalmak	állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, szivárvány színei, kiegészítő színek

A fejlesztés várt eredményei a 7. évfolyam végén:

A várt eredmények a beszédfigyatekos tanulók egyéni fejleszthetőségének figyelembe vételével (szakértői vélemény alapján):

- 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
- 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 természetire gyakorolt lehetséges negatív hatásainak és az ezek elkerülésére használható fizikai eszközöknek és eljárásoknak (pl. porszűrés)
- ismeri a saját maga által használt eszközök (például közlekedési eszközök, elektromos háztartási eszközök, szerszámok) működési elvének lényegét

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

Fizika

A beszédfigyatekos tanulók helyi tanterve a kerettanterv alapján készült

8. évfolyam

A tananyag feldolgozása során alkalmazandók a differenciálás elvei, a magyarázatok mélységét a diákcsoport képességeihez kell igazítani. A műveltségtartalmak ebben az életkori szakaszban a közvetlen környezet jelenségeinek megfigyeléséhez, a mindennapokban használt eszközök működésének leírásához kapcsolódnak. Ugyanakkor a tanuló általános képet szerez a Világegyetem nagyságrendjeiről, ezen belül a Föld elhelyezkedéséről az Univerzumban, valamint a természeti folyamatokat és technikai eszközök működését egyaránt meghatározó energetikai viszonyokról.

Általános cél:

- Az elektromosságtan legfontosabb jelenségeinek, fogalmainak szemléletes bemutatása, az összefüggések és törvények megismertetése.
- A fizikai megismerés módszereinek (megfigyelés, kísérlet, mérés) elsajátíttatása.
- A tanulók érdeklődésének felkeltése érdekes tanári és tanulói kísérletekkel.
- Fejleszteni a tanulók kísérletező készségét, problémamegoldó és logikus gondolkodását.
- Bemutatni az energiatakarékos felhasználásának lehetőségét, szükségességét.
- Megismertetni és elfogadtatni a balesetvédelmi szabályokat, azok alkalmazását.
- 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.

Témakörök táblázata:

Heti óraszám: 1 óra

Éves óraszám: 34 óra

Tematikai egységek címe	Óraszámok
Elektromosság a háztartásban (4)	14
Hullámok (3,4)	4
Környezetünk globális problémái (6)	6
Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)	10
Összesen:	34

8. évfolyam

Témakör	Elektromosság a háztartásban	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Mágneses és elektrosztatikus alapjelenségek, földmágnesség.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az elektromos alapjelenségek értelmezése és gyakorlati alkalmazása; Az egyen- és a váltóáram megkülönböztetése. Összetett technikai rendszerek működési alapelveinek, jelentőségének bemutatása (a villamos energia előállítása hálózatok; elektromos hálózatok felépítése). Az elektromosság, a mágnesség élővilágra gyakorolt hatásának megismertetése. Érintésvédelmi ismeretek elsajátíttatása.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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;	– 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

– 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 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.	váltakozó-áramú eszközök azonosítása a környezetünkben – A feszültség és áramerősség jele, mértékegysége, feltüntetése az elektromos eszközökön – Az áramerősség várható értékének meghatározása az ellenállás ismeretében. A technikai alkalmazásokban gyakori szigetelő és vezető anyagok ellenállásának mérése – Az egyszerű áramkör részei: áramforrás, kapcsoló, fogyasztók, vezeték – Elemek és akkumulátorok jellemző adatainak összehasonlítása – Az emberre veszélyes feszültség és áramerősség értékek. Az áramütés hatása – A Joule-hő meghatározása. A vasaló, a hajszárító, a vízmelegítő működési elve: a fűtőszál kialakítása és szerepe – Áramütés-veszélyes helyzetek a lakásban: A rövidzár, a biztosíték és a földelés szerepe az elektromos eszközök biztonságos használata során – Az iránytű használatának fizikai alapja – Jedlik Ányos munkássága és az elektromos motor. A transzformátor működésének megfigyelése Javasolt tevékenységek – A dörzelektromos 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 hatásának megfigyelése, lehetőség szerint a feszültség és áramerősség mérése az áramkörben.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	atom, elektromos állapot, elektromos áram, feszültség, áramerősség, ellenállás, Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, Joule-hő, áramütés, elektromos energia, teljesítmény, dipólus, transzformátor

Témakör	Környezetünk globális problémái	Órakeret 6 óra
Előzetes tudás	Megújuló és nem megújuló energiaforrások. Légszennyező anyagok és hatásaik.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az éghajlatváltozás problémájának összetevői, lehetséges okai. A tüzelőanyagok elégetésének szerepe az üvegházhatás kialakulásában.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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 végeességével és e tény lehetséges következményeivel. A témakör tanulása eredményeként a tanuló: – környezetében zajszintméréseket végez számítógépes mérőeszközzel, értelmezi a kapott eredményt; – ismeri az ózonpajzs elvékonyodásának és az ultraibolya sugárzás erősödésének tényét és lehetséges okait.	– 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 természetire 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 Javasolt tevékenységek – 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)
Kulcsfogalmak/ fogalmak	éghajlatváltozás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés

Témakör	Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A Föld és a Hold mozgása. Éjszakák és nappalok váltakozása, a Hold, látszólagos periodikus változása.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A földközéppontú és a napközéppontú világtérkép jellemzőinek összehasonlítása során a modellhasználat fejlesztése.	

Tanulási eredmények	Fejlesztési feladatok és ismeretek
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	– 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 világtérképet – 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 (Nap, Föld, Hold helyzete) – Föld típusú bolygók és óriásbolygók, a

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.	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 Javasolt tevékenységek – A Hold megfigyelése szabad szemmel és távcsővel – Az aktuális csillagászati hírek elemzése – Beszélgetés a világűr méreteiről s az értelmes élet lehetőségeiről a világűrben – Beszélgetés a fény véges sebességéről, s a csillagos ég ebből következő látványáról – Útikalauz űrturistáknak: a Naprendszer égitestjeinek érdekességei az odalátogató szempontjából – Olyan jelenségek és megfigyelések összegyűjtése, amik azt támasztják alá, hogy a Föld gömbölyű, nem pedig lapos
Kulcsfogalmak/ fogalmak	napközéppontú világkép, földtípusú bolygó, óriásbolygó, holdfázis, fogyatkozások, csillag, galaxis, fekete lyuk, fényév

A fejlesztés várt eredményei a 8. évfolyam végén:

A várt eredmények a beszédfigyatekos tanulók egyéni fejleszthetőségének figyelembe vételével (szakértői vélemény alapján):

- 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)
- ismeri az éghajlatváltozás problémájának összetevőit, lehetséges okait. Tisztában van a hagyományos ipari nyersanyagok földi készleteinek végeességével és e tény lehetséges következményeivel
- ismeri a környezetében előforduló legfontosabb természeti jelenségek (például időjárási jelenségek, fényviszonyok változásai, égi jelenségek) fizikai magyarázatát
- tudja azonosítani a széles körben használt technológiák környeztkárosító hatásait, és fizikai ismeretei alapján javaslatot tesz a károsító hatások csökkentésének módjára
- gyakorlati példákon keresztül ismeri a fény és anyag legelemibb kölcsönhatásait