|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| NAT MŰVELTSÉGTERÜLET | **FIZIKA** |
| KERETTANTERV /átvett, **adaptált**/ | **EMMI kerettanterv 5/2020. (I. 31.) EMMI rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012.(VI.4.)Korm.rendelet módosításáról** |
| **FIZIKA az általános iskolák 7-8. évfolyama számára** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ÉVFO LYAM | TANTÁRGY | ÓRASZÁM | |
| ÉVES | HETI |
| 7. | **FIZIKA** | 54 | 1,5 |
| 8. | **FIZIKA** | 54 | 1,5 |

## 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 valamit 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 tanulócsoport egyedi sajátosságaihoz, az oktató-nevelőmunka helyi céljaihoz és körülményeihez. Lényegében bármelyik téma lehetőséget nyújt az elmélyülésre, izgalmas részkérdéseket bonthatunk ki a gyerekek együttműködése révén megvalósuló projektek során vagy a világhálón található információk felhasználásával. A tanulás sikerességének kritériuma lehet az értelmes és motiváló közös munka, olyan csoportmunka, melyben mindenki megtalálhatja a saját szerepét, s ezáltal sikerélményhez, pozitív természettudományos 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 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 alapóraszáma: 102 óra.**

A Nemzeti alaptanterv fő témakörei

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

1. Fizikai jelenségek megfigyelése, egyszerű értelmezése

2. Mozgások a környezetünkben, a közlekedés

3. A levegő, a víz, a szilárd anyagok

4. Fontosabb mechanikai, hőtani, elektromos és optikai eszközeink működésének alapjai, fűtés és világítás a háztartásban

5. Az energia megjelenési formái, megmaradása, energiatermelés és felhasználás

6. A Föld, a Naprendszer és a Világegyetem, a Föld jövője, megóvása

Kapcsolódás a Nat témaköreihez

|  |  |
| --- | --- |
| **Témakör neve** | **Javasolt óraszám** |
| 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 |
| Elektromosság a háztartásban (4) | 14 |
| Világítás, fény, optikai eszközök (4) | 12 |
| Hullámok (3, 4) | 10 |
| Környezetünk globális problémái (6) | 6 |
| Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6) | 10 |
| **Összes óraszám:** | 102 |

**Témakör: Bevezetés a fizikába**

**Javasolt 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. 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.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* 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 állóeszközökkel (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

### Fogalmak

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

### 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?

**Témakör: Az energia**

**Javasolt 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;
* 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.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* A teljesítmény használata az energiafogyasztás meghatározására
* A lakásban található legnagyobb fogyasztók kiválasztása, jellemző adataik (teljesítmény, energiafogyasztás) áttekintése
* A háztartásban használt energiahordozók megismerése: elektromos áram, földgáz, szén, fa
* Az energiahordozók jellemzése, csoportosítása: fosszilis energia, zöldenergia
* Az energia árának becslése néhány fűtési-melegítési módszer (például gázkonvektor, elektromos vízmelegítő) esetében a háztartás számláinak segítségével
* A rugalmas energia mozgási energiává alakulásának (rugós eszközzel kilőtt golyó), a helyzeti energia mozgási energiává alakulásának (zuhanó test) megfigyelése. A mozgási energia belső energiává alakulásának (összedörzsölt tenyér) megfigyelése
* Az erőművekben bekövetkező energiaátalakulások vizsgálata, az energia megmaradása
* A szélerőmű, 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

### Fogalmak

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

### 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

**Témakör: Mozgás közlekedés és sportolás közben**

**Javasolt 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).

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* A hely megadása, a környezetben tapasztalható mozgások megfigyelése, csoportosítása a pálya és a helyváltozatás 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

### Fogalmak

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

### Javasolt tevékenységek

* Anyaggyűjtés és beszélgetés Newton vagy Galilei életéről, sokoldalú kutatásairól
* Sebességrekordok gyűjtése, vizsgálata
* Közlekedéstervezés pl. valamilyen applikáció segítségével, az átlagsebességek vizsgálata
* Sebesség mérésére szolgáló eljárás kidolgozása
* Mozgás elemzése valamilyen telefonos applikáció segítségével

**Témakör: Lendület és egyensúly**

**Javasolt 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.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* 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 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

### Fogalmak

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

### 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

**Témakör: Víz és levegő a háztartásban és a környezetünkben**

**Javasolt 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 sajátságait, ismeri a halmazállapot-változások jellemzőit, a halmazállapot-változások és a hőmérséklet alakulásának kapcsolatát;
* tudja magyarázni a folyadékokban való úszás, lebegés és elmerülés jelenségét, az erre vonatkozó sűrűségfeltételt;
* tudja, miben nyilvánulnak meg a kapilláris jelenségek, ismer ezekre példákat a gyakorlatból (pl. növények tápanyagfelvétele a talajból);
* kísérletezés közben, illetve a háztartásban megfigyeli a folyadékok és szilárd anyagok melegítésének folyamatát, és szemléletes képet alkot a melegedést kísérő változásokról, a melegedési folyamatot befolyásoló tényezőkről.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* 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

### 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

### 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-búvár készítése
* A kapilláris jelenségek szerepe a természetben, anyaggyűjtés
* Az álló, ülő, fekvő ember által a talajra kifejtett nyomás becslése
* Beszélgetés az alábbi kérdésekről: Hogyan érzékeljük a levegő nyomását, miért pattog a fülünk, ha gyorsan emelkedünk vagy süllyedünk?

**Témakör: Elektromosság a háztartásban**

**Javasolt 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 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.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Az elektromos állapot kialakulásának megfigyelése kísérletezés közben, magyarázata a töltött részecskék és atomról alkotott egyszerű elképzelés (elektron, proton, atommag) segítségével
* A villámok kialakulásának fizikai magyarázata
* Szemléletes kép alkotása az elektromos – egyen és váltakozó – áramról. Egyen és váltakozó-áramú eszközök azonosítása a környezetünkben
* A feszültség és áramerősség jele, mértékegysége, feltüntetése az elektromos eszközökön
* Az áramerősség várható értékének meghatározása az ellenállás ismeretében. A technikai alkalmazásokban gyakori szigetelő és vezető anyagok ellenállásának mérése
* Az egyszerű áramkör részei: áramforrás, 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

### Fogalmak

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

### Javasolt tevékenységek

* A dörzselektromos jelenség kísérleti vizsgálata például léggömbök felhasználásával
* Háztartási eszközök elektromos tulajdonságainak vizsgálata
* Az elektromos biztosíték szerepe és működése a háztartásban
* Elemek és akkumulátorok környezeti hatásának elemzése
* Adatok gyűjtése a Föld mágneses teréről
* LED-et tartalmazó egyszerű áramkör készítése, az áramkörbe illesztett változó ellenállású elem (változó hosszúságú grafitbél, termiszor, fotoellenállás, potencióméter) hatásának megfigyelése, lehetőség szerint a feszültség és áramerősség mérése az áramkörben.

**Témakör: Világítás, fény, optikai eszközök**

**Javasolt 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 megerőltetésének (például számítógép) következményeit;
* ismeri néhány gyakran használt optikai eszköz részeit, átlátja működési elvüket;
* tisztában van a fény egyenes vonalú terjedésével, szabályos visszaverődésének törvényével, erre hétköznapi példákat hoz.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* 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

### Fogalmak

fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusztávolság, fókuszpont

### 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
* 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?

**Témakör: Hullámok**

**Javasolt 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.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Rugalmas kötélen, rugón kialakított állóhullámok megfigyelése, jellemzése
* A vízhullámok kísérleti vizsgálata, a mozgás leírása
* A haladó hullámok kialakulásának elvi magyarázata. Az amplitúdó, a frekvencia, a hullámhossz
* A levegőben terjedő lökéshullám megfigyelése egyszerű kísérleti eszközökkel. A terjedési sebesség becslése
* A hang tulajdonságainak (hangmagasság, hangerő) fizikai magyarázata
* Egyes hangszerek hangképzésének elve, a hangszerek megfigyelése működés közben
* A hallás mechanizmusának fizikai lényege, a hallást károsító tényezők ismerete
* A fény hullámtermészetének ismerete
* A színek észlelésének magyarázata, a kiegészítő színek
* Kísérleti vizsgálata és magyarázata annak, miért függ a tárgyak színe a megvilágító fény színétől
* A felhők, az ég, a növényzet, a tenger, a folyók színének egyszerű magyarázata

### Fogalmak

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

### 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

**Témakör: Környezetünk globális problémái**

**Javasolt 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 zajszintméréseket végez számítógépes mérőeszközzel, értelmezi a kapott eredményt;
* ismeri az ózonpajzs elvékonyodásának és az ultraibolya sugárzás erősödésének tényét és lehetséges okait.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* Az ózonpajzs elvékonyodásának hatása, a Földet ért ultraibolya sugárzás erősödése, az ózonpajzs védelmében hozott intézkedések
* Az éghajlatváltozás okai és következményei. Az éghajlat változására utaló fizikai mennyiségek értékeinek vizsgálata
* A tengerszint emelkedésének fizikai okai
* A tüzelőanyagok elégetésének szerepe az üvegházhatás kialakulásában
* Az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatása: az ökológiai lábnyom
* A fényszennyezés megfigyelése
* A zajszennyezés fogalma
* Innovatív technológiák a környezet és az ember védelmében: porszűrők működési elve, hangszigetelés, energiatakarékos eszközök használata, a levegőben található szennyezők távolról történő mérése alapján elrendelt forgalomkorlátozás

### Fogalmak

éghajlatváltozás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom, környezettudatosság, fényszennyezés, zajszennyezés

### 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)

**Témakör: Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata**

**Javasolt 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.

### Fejlesztési feladatok és ismeretek

* A Nap fizikai jellemzői. A Nap energiájának forrása
* A Föld Nap körüli mozgásának, a Hold Föld körüli mozgásának fizikai jellemzői
* Anyaggyűjtés arról, hogyan változtatták meg Kopernikusz és Kepler felismerései a korábbi világképet
* A Nap járásának megfigyelése egy bot árnyékának segítségével, az égtájak meghatározása
* A Hold megfigyelése, felszíni formáinak magyarázata: meteorok
* Anyaggyűjtés arról, hogyan figyelte meg Galilei a Holdat és hogyan értelmezték a látottakat
* 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

### Fogalmak

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

### 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