

Nyíregyházi Móra Ferenc Általános Iskola
033425

**A fizika tantárgy helyi tanterve
7-8. évfolyam**

Készült a miniszter által kiadott „Kerettanterv az általános iskola 5-8. évfolyamára” 2020-as NAT-hoz illeszkedő kerettanterv alapján

Nyíregyháza, 2020. augusztus 28.

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 attitűdhez juthat.

A számonkérés formái, értékelés

Az értékelés során az ismeretek megszerzésén túl vizsgálni kell, hogyan fejlődött **a tanuló absztrakciós, modellalkotó, lényeglátó és problémamegoldó képessége**. Meg kell követelni a jelenségek megfigyelése és a kísérletek során szerzett **tapasztalatok szakszerű megfogalmazással történő leírását és értelmezését**. Az értékelés kettős céljának megfelelően mindig meg kell találni a formatív és a szummatív értékelés között. Fontos szerepet kell játszania az egyéni és csoportos **önértékelésnek**, illetve a diáktársak által végzett értékelésnek is. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely konkrét, **egyéni vagy csoportosan elkészített termék** (rajz, modell, poszter, plakát, prezentáció, vers, ének stb.) létrehozásával is tanúbizonyságot tegyenek.

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

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

A Nemzeti alaptanterv fő témakörei

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

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

FIZIKA (1,5 +1,5)					
Kerettanterv			Helyi tanterv		
Témakör neve	Kerettantervi javasolt óraszám	Kerettantervi óraszámokon belül		összesen	Évfolyam
		új ismeretek és gyakorlat	összefoglalás, ellenőrzés		
I. Bevezetés a fizikába (1)	3 (8)	3	0	3	7. évfolyam heti 1,5 óra (évi 54 óra)
II. Mozgás közlekedés és sportolás közben (2)	10+3	8+3=11	2	13	
III. Lendület és egyensúly (2, 4)	10	8	2	10	
IV. Víz, levegő és szilárd anyagok a háztartásban és a környezetünkben (3, 4)	14+2	12 + 2= 14	2	16	
V. Az energia (5)	8+1	6+1= 7	2	9	
A +3 fennmaradó órát az ismétlésekre esetleg gyakorlásra vagy kísérletezésre használom, fel az év folyamán ahol szükségét látom a hiányosság pótlására, felzárkóztatására					
Összesen	51+3 =54	43	8	51+3 =54	
VI. Elektromosság a háztartásban (4)	14	12	2	14	8 évfolyam heti 1,5 óra (évi 54 óra)
VII. Hullámok (3, 4)	9	7	2	9	
VIII. Világítás, fény, optikai eszközök (4)	12	10	2	12	
IX. Környezetünk globális problémái (6)	6	4	2	6	
X. Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata (6)	10	8	2	10	
A +3 fennmaradó órát az ismétlésekre esetleg gyakorlásra vagy kísérletezésre használom, fel az év folyamán ahol szükségét látom a hiányosság pótlására, felzárkóztatására					
Összesen	51+3 =54	41	10	51+3 =54	
Összes óra	102+6=108	84	18	102+6=108	108 óra

7. osztály

I. Témakör: Bevezetés a fizikába

Javasolt óraszám/helyi óraszám: 8 óra/3 óra

Előzetes ismeretek

Természettudomány és matematika tantárgy keretein belül megszerzett ismeretek közül:

- térfogat és térfogatmérés;
- hőmérsékletmérés;
- élettelen, mesterséges és természetes anyagok mérhető tulajdonságai.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Technika, életvitel és gyakorlat: baleset- és egészségvédelem.

Magyar nyelv és irodalom: kommunikáció.

Kémia: a kísérletek célja, tervezése, rögzítése, tapasztalatok és következtetések.

Földrajz: időzónák a Földön.

Matematika: mértékegységek; megoldási tervek készítése.

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 testek mérhető tulajdonságai: a hosszúság, térfogat, tömeg jele, mértékegységei és mérőeszközei, a mértékegységek átváltása.
- 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).

Fogalmak

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

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. Mérés

Alapvető fizikai mennyiségek mérése, becslése. Tömeg, hosszúság, térfogat, idő, hőmérséklet mérése, mértékegysége. SI-mértékegység rendszer.

Javasolt tevékenységek

Az emberi test méreteihez kötött távolságok vizsgálata. Próbatestek méreteinek meghatározása tanulókísérletben. Szilárd, folyékony és légnemű anyagok térfogatának mérése. Hosszúság, térfogat, tömeg meghatározása becsléssel és méréssel, a becslült és mért értékek összehasonlítása.

Időtartam becslése (pl. 1 perc elteltének becslése számolással). Adott idejű folyamatok létrehozása (pl. 1 perc alatt leguruló golyó).

Külső hőmérséklet vizsgálata egy adott időszakban, az eredmények ábrázolása, átlagérték kiszámítása. A Föld éghajlatának globális változásával kapcsolatos hőmérsékleti adatsorok elemzése

2. A mért adatok felhasználása

Javasolt tevékenységek

Különböző hosszúságú konkrét folyamatok időtartamának mérése, a mérések megismétlése, mérési eredmények rögzítése, táblázatos és grafikus ábrázolása. Az ismételt mérések eredményeinek összehasonlítása, a mérési hiba fogalmának szemléletes kialakítása. A mérési eredmények átlagának kiszámítása.

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Melyik a nehezebb, 1 kg fenyőfa vagy 1 kg ólom? Mennyire pontos a mérési eredmény?

II. TÉMAKÖR: A mozgás: közlekedés és sportolás közben

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 10 óra/13óra

Előzetes ismeretek

- A sebesség fogalmának tapasztalati ismerete.
- Mozgásjelenségek a mindennapi környezetben.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Testnevelés és sport: mozgások.

Magyar nyelv és irodalom: Petőfi és a vasút; Arany: a levéltovábbítás sebessége Prága városába a 15. században.

Matematika: a kör és részei, Descartes-féle koordináta-rendszer és elsőfokú függvények; vektorok, arányosság, fordított arányosság.

Technika, életvitel és gyakorlat: közlekedési ismeretek (fékidő), sebességhatárok.

Földrajz: folyók sebessége, szélesebbesség.

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 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 légszák és a biztonsági öv működésének fizikai magyarázata.

Fogalmak

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

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. Kölcsönhatások

A termikus és mechanikai kölcsönhatás. Mozgásállapot, és mozgásállapot változása. Elektromos, mágneses, gravitációs kölcsönhatás.

Javasolt tevékenységek

A különböző kölcsönhatások megfigyelése tanulókísérlettel (termikus, mechanikus, mágneses, elektromos). Példák keresése az interneten. Példák keresése a mozgásállapot fogalmának megértéséhez, és a változás szemléltetésére. Anyaggyűjtés és beszélgetés Isaac Newton vagy Galileo Galilei életéről, sokoldalú kutatásairól (kiselőadás készítése, a szempontok rögzítése a későbbi munkákhoz).

2. A mozgás

A hely és a mozgás viszonylagos. A járművek mozgásának jellemzése: út, idő, elmozdulás, út-idő kapcsolat, sebesség, átlagsebesség.

Javasolt tevékenységek

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. Sebességrekordok gyűjtése, vizsgálata.

3. Mozgások ábrázolása

Egyenletes mozgások, egyenletesen változó mozgások. Sebességváltozás, gyorsulás. A GPS szerepe a közlekedésben.

Javasolt tevékenységek

Út-idő, sebesség-idő grafikonok elemzése, a mozgások leírása grafikonok alapján. Az egyenletes mozgás (Mikola-cső bemutatása, adatok felvétele táblázatba, majd ábrázolása, vízmérték.) és az egyenletesen változó mozgás közötti különbség vizsgálata (Ejtőzsinór készítése, lejtőn leguruló golyó mozgásának vizsgálata demonstrációs eszközökkel.). Az egyenletes és egyenletesen változó mozgások felismerése. A GPS-adatok, a GPS működésének értelmezése. Mozgás elemzése valamilyen telefonos alkalmazás segítségével. Közlekedéstervezés pl. valamilyen alkalmazás segítségével, az átlagsebességek használatának vizsgálata a rendőrségi sebességmérő rendszerekben.

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Mit mutat a sebességmérő? Milyen adatok jellemzik a járművek mozgását?

4. Az erő

A mozgásállapot változás és az erőhatás kapcsolata. A sebességváltozás, a tömeg és az erő kapcsolata. Gyorsulás és hatásai, példák. A gravitációs kölcsönhatás vizsgálata.

Javasolt tevékenységek

Tehetetlenség törvénye. Milyen hibákat látunk a filmekben az űrhajók mozgásában? Mi lesz az űrszondával, ha elindítjuk az űrben? Miért lassul le akkor a kilőtt lövedék? Mozgó testek sebességváltozásának kísérleti vizsgálata, a sebességváltozás okának elemzése. Az erő és a sebességváltozás kapcsolatának gyakorlati kimutatása. (Súrlódás vizsgálata demonstrációs és tanulókísérlettel.) A járművek sebességváltozásakor (kanyarodás, gyorsítás, fékezés) fellépő jelenségek vizsgálata. (Súrlódási és közegellenállási erő, mikor dolgozik nekünk, és mikor ellenünk, gyakorlati példák, természeti jelenségek.)

Eötvös Lóránd munkásságának megismerése, tanulói kiselőadás segítségével. A súly fogalma, és kapcsolata a gravitációs erővel. Különböző testek súlyának meghatározása becsléssel és méréssel, a becsült és mért értékek

összehasonlítása. A súlytalanság értelmezése. A tömeg és a súly kapcsolatának használata egyszerű számítási feladatokban.

Demonstrációs kísérlet Newton második törvényének igazolására. (Különbözően terhelt kiskocsik mozgásának vizsgálata azonos és különböző erőhatásoknak kitéve.)

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Mitől változik a sebesség? Miért kell fogózkodni a metróban? Milyen nehéz egy vasgolyó?

III. TÉMAKÖR: Lendület és egyensúly

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 10 óra/10 óra

ELŐZETES ISMERETEK

- Sebesség, tömeg, idő fogalma, mérése.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Testnevelés és sport: lendület a sportban, a súrlódás szerepe egyes sportágakban, a súrlódás szerepe egyes sportágakban

Kémia: a sűrűség; részecskeszemlélet.

Technika, életvitel és gyakorlat: közlekedési ismeretek (a súrlódás szerepe a mozgásban, a fékezésben).

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

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

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. Newton harmadik törvénye

A rugalmas alakváltozás és felhasználása az erőmérésben. Erő-ellenő: Newton harmadik törvénye. Forgatónyomaték, egyszerű gépek. A munka fizikai értelmezése.

Javasolt tevékenységek

A rugalmas alakváltozás, és a rugalmas erő összefüggése. A szilárd anyagok belső szerkezetét ábrázoló rajz vagy demonstrációs eszköz készítése. Tanulókísérlet rugós erőmérővel. Erő mérése.

Erő-ellenő demonstrálása (görkorcsolya, gurulós szék, videó: csónakból kiugrás). Newton harmadik törvénye. Rakéta készítése léggömbből. Egyszerű egyensúlyi helyzetek kísérleti vizsgálata. (Tanulói demonstráció: Hogyan maradhat mozdulatlan egy kiskocsi, ha két gyerek húzza? Kötélhúzás.)

Forgatónyomaték és megjelenése mindennapi használati tárgyainkban. (Ajtó, ablak, hagyományos mérleg, kút, fogók, mérleghinta.) A munkavégzés fizikai értelmezése. Súrlódási munka demonstrálása tanári kísérlettel.

Anyaggyűjtés és beszélgetés: Arkhimédész és gépei. Egyes háztartási eszközök, mint egyszerű gépek erőátvitelének vizsgálata. Néhány gép (például: emelők, gőzgép, elektromos motor, benzinmotor) működésének megfigyelése, gazdaságot, társadalmat megváltoztató hatásának bemutatása.

2. Lendület

Lendület fogalma, megmaradása. Gyakorlati példák a tömeg és sebesség kapcsolatára, összefüggésére.

Javasolt tevékenységek

Videók képek gyűjtése az interneten, a lendület szerepéről a közlekedésben és a sportban. Egyszerű ütközések kísérleti vizsgálata a lendületmegmaradás szemléltetésére. Rugalmas és rugalmatlan ütközés bemutatása.

3. Periodikus mozgások

Körmozgások és lengő mozgások a természetben, technikában. A periodikus mozgás jellemzői: keringési idő, fordulatszám, rezgésszám.

Javasolt tevékenységek

Példák gyűjtése a mindennapi életből körmozgásra, lengőmozgásra. A két mozgás hasonlósága és különbsége. Mozgásállapot változása az egyenletes körmozgásban. A Föld mozgási periódusainak vizsgálata az időszámítás szempontjából.

IV. TÉMAKÖR: Víz és levegő a háztartásban és a környezetünkben

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 14 óra/16 óra

ELŐZETES ISMERETEK

- Halmazállapotok,
- víz a természetben,
- sűrűség,
- termikus kölcsönhatás,
- hőmérséklet,
- erő.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Technika, életvitel és gyakorlat: ivóvízellátás, vízhálózat (víztornyok). Vízzennyezés, közlekedési eszközök

Kémia: a nyomás mint állapotjelző, gáztörvények.

Földrajz: a légnyomás és az időjárás kapcsolata, jéghegyek, hőmérsékleti viszonyok a Földön, a Naprendszerben

Biológia–egészségtan: halak úszása. az élet létrejöttének lehetőségei.

Testnevelés és sport: úszás.

Matematika: mértékegységek ismerete, grafikonok értelmezése, készítése

Kémia: a hőmérséklet (mint állapotjelző), Celsius-féle hőmérsékleti skála (Kelvin-féle abszolút hőmérséklet).

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, folyékonyág.
- 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 acéلبól 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

termikus kölcsönhatás, melegítés, belső energia, felvett és leadott hő, hőtágulás, légnemű, folyékony, szilárd, fagyás, olvadás, párolgás, lecsapódás, forrás;

nyomás, hidrosztatikai nyomás, közlekedő edények, kapilláris csövek, felhajtóerő, Arkhimédész törvénye, úszás, lebegés, sűrűségfeltétel, nyomáskülönbség

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. Termikus kölcsönhatás

Termikus kölcsönhatás. A belső energia, a hőmennyiség fogalma. Hőmérséklet és tömeg szerepe az anyag belső energiájában. Fajhő.

Javasolt tevékenységek

Különböző hőmérsékletű rendszerek egymásra hatásának megfigyelése, tanuló kísérletben és életből vett példák gyűjtésével. A testek belső energiájának változása szimulációk, videók bemutatásával.

Hőközlés hatása a mérhető tulajdonságra, a hőmérsékletre. Mitől függ a hőmérséklet változása, azonos hőmennyiség átadásakor? Folyadékok tömegének, hőmérsékletének mérése, az összekeverés után kialakult közös hőmérséklet vizsgálata, a közös hőmérsékletet befolyásoló tényezők keresése, sejtek megfogalmazása és ellenőrzése. A fajhő meghatározása. Egyszerű számítási feladatok a hőmennyiség meghatározására a hőmérsékletváltozás, a tömeg és a fajhő segítségével.

James Prescott Joule életének és munkásságának bemutatása tanulói kiselőadással.

2. Halmazállapotok

Anyagok térfogatváltozása a hőmérséklet hatására: hőtágulás. A halmazállapotok és halmazállapotváltozások. Olvadáspont, fagyáspont, forráspont.

Javasolt tevékenységek

A hőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszközök megismerése, és használatuk gyakorlása folyadékok és a levegő hőmérsékletének mérése közben. Hőmérő készítése egyszerű eszközökből. A hőtágulás függésének vizsgálata a különböző halmazállapotokban, egyszerű demonstrációs kísérletekkel. S'Gravesande készülék, emeltyűs pirométer, a szilárd anyagok hőtágulásához. Folyadékok hőtágulásának összehasonlítása, gumidugóval lezárt, üvegsővel ellátott lombik segítségével. Levegő hőtágulásának vizsgálata üvegsővel ellátott gumidugóval lezárt lombik segítségével.

A halmazállapotokat jellemző egyszerű modellek elkészítése például golyók és befőttesüvegek segítségével. Egyszerű szimulációk, animációk keresése az interneten a halmazállapotok és a halmazállapotváltozások jellemzésére. Az egyes anyagok halmazállapota és a részecskék között fellépő kölcsönhatások összefüggése. (Az egyes tudományterületek összefüggésének erősítése.)

A víz hűtéséhez, melegítéséhez kapcsolódó jelenségek vizsgálata, olvadáspont, fagyáspont, forráspont mérése. A fagyáskor bekövetkező térfogatváltozás vizsgálata, gyakorlati jelentőségének megértése példakon keresztül.

3. A nyomás

A nyomás. Nyomás mérése. Hidrosztatikai nyomás, légnyomás. Felhajtóerő. A testek úszása.

Javasolt tevékenységek

Különböző súlyú és alakú testek talajra gyakorolt hatásának kísérleti vizsgálata. A nyomás értelmezése, kiszámítása egyszerű esetekben a nyomóerő és a nyomott felület meghatározása után. Az álló, ülő, fekvő ember által a talajra (jégre) kifejtett nyomás becslése. A nyomás növelésének és csökkentésének lehetőségei. Példák gyűjtése a mindennapi életből, amikor szükséges a nyomás növelése és csökkentése.

A folyadék belsejében uralkodó nyomás demonstrálása, egyszerű manométerrel. A hidrosztatikai nyomás függésének tanulmányozása tanári demonstrációs kísérletekben. A hidrosztatikai nyomás megnyilvánulásainak felismerése a gyakorlatban, összehasonlítása egy kád vízben és a Balatonban. Hidrosztatikai nyomás meghatározása egyszerű számítási feladatokban.

Közlekedőedények elve és felhasználásuk a gyakorlatban, például teáskanna, öntözőkanna, slag-vízmérték. Kapilláris jelenség a természetben és a mindennapi életben. (Növények vízszállítás, talajvíz, víztartó és vízzáró talajok, épületek vizesedése, szivacs, törülköző „működési elve”.) Demonstrációs kísérlet a kapilláris hatás bemutatására például: kockacukor házikó kávéban.

A felhajtóerő kísérleti vizsgálata. Arkhimédész sűrűségmérési módszerének alkalmazása. Úszó sűrűségmérő működésének vizsgálata, értelmezése.

A folyadékba merített test lemerülésének, lebegésének, úszásának vizsgálata, értelmezése demonstrációs és tanulókísérletekben. Alumínium fóliából készített csónak úszása, és ugyanolyan tömegű alumínium golyó elmerülése vízben, a fémtestű hajók alkalmazásának magyarázatához.

Gázok nyomásának mérése, légnyomás mérése. A nyomás időjárástól és magasságtól való függésének kísérleti vizsgálata. A páratartalom hatása a légnyomásra. Gázok nyomásfüggése zárt rendszerekben. Cartesius bűvár készítése. A „kuktafazék”- és a korcsolya-jelenség vizsgálata, az olvadáspont és forráspont nyomásfüggésének megismerése, gyakorlati alkalmazások keresése. A túlhűtés, túlhevítés jelenségének vizsgálata.

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan érzékeljük a levegő nyomását, miért pattog a fülünk, ha gyorsan emelkedünk vagy süllyedünk? Miért könnyebb egy test vízben, mint levegőben?

Evangelista Torricelli, Arkhimédész, Blaise Pascal munkásságának bemutatása tanulói kiselőadások keretében.

IV. TÉMAKÖR: Az energia

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 8 óra/9 óra

ELŐZETES ISMERETEK

- tömeg,
- sebesség,
- gravitációs kölcsönhatás,
- lendület,
- kémiából: fosszilis tüzelőanyagok, égés.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: az ősember tűzgyújtási eljárása (fadarab gyors oda-vissza forgatása durva falú vályúban).

Földrajz: energiahordozók, erőművek, az energiaforrások megoszlása a Földön, hazai energiaforrások. Energetikai önellátás és nemzetközi együttműködés.

Kémia: kötési energia, hőtermelő és hőelnyelő kémiai reakciók, fosszilis, nukleáris és megújuló energiaforrások, kémia az iparban, erőművek, energiaforrások felosztása és jellemzése, környezeti hatások, (energiakészletek).

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 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 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.
- 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.
- 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

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

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. Az energia, az energiamegmaradás törvénye

Energia fogalma, mértékegysége. Az energia fajtái. Energiamegmaradás törvénye. Teljesítmény.

Javasolt tevékenységek

Az energia fajtái: mozgási energia, helyzeti energia, rugalmas energia, termikus energia. Szimulációk, videók gyűjtése az egyes energiaformák egymásba való átalakulásának szemléltetésére. Az energiamegmaradás törvénye. A teljesítmény, mint az energiaváltozás sebessége. Egyszerű számolási feladatok elvégzése a teljesítmény és a hatásfok szemléltetésére.

Az erőművekben bekövetkező energiaátalakulásának vizsgálata példákkal: vízierőmű, szélenerőmű, hőerőmű. James Watt életének és munkásságának bemutatása kiselőadással.

2. Energiafogyasztás

Energiaforrások, energiatermelési eljárások. A háztartásban használt eszközök energiaigénye. Energiafogyasztás mérése a háztartásokban. Energiatakarékos eljárások, eszközök (energiatakarékos izzó, hőszivattyú). A fizikai ismeretek fejlődésének hatása a mindennapi életre. Járművek fejlődése, közlekedés fejlődése (gőzgépek, belsőégésű motorok). Járművek energiaigénye. Táplálkozás – energiafelhasználás. A táplálék, mint energiahordozó.

Javasolt tevékenységek

Az emberiség energiafogyasztásának és a rendelkezésre álló energiaforrások mennyiségének áttekintése, az energiabiztonság fogalma.

A jövő lehetséges energiaforrásaival kapcsolatos ismeretek gyűjtése, bemutatása, alternatív energiaforrások.

A mindennapi életünkben alkalmazható eljárások energiafogyasztásunk csökkentése érdekében. A háztartásban használatos izzók gazdaságosságának összehasonlítása. Az energiatakarékosság szükségességének megértése, gyakorlati megvalósításra való törekvés saját környezetünkben. Az ökológiai lábnyom fogalmának megismerése csoportmunkában, internetről gyűjtött anyagok, kiselőadások segítségével. Az összegyűjtött anyagokból poszter készítése a fenntarthatósági témahétre.

Demonstrációs kísérlet a szigetelőanyagok hatásának megfigyelésére: felforralt víz „becsomagolása” polisztirol táblákkal, majd néhány nap után a hőmérséklet mérése.

Az emberi szervezet energiafelhasználásának elemzése. Az elfogyasztott táplálék típusának és a testalkat, életmód kapcsolatának vizsgálata.

A diák egy átlagos napjának végig gondolása energiafogyasztás szempontjából. Milyen energiahordozókat használt, milyen energiaszükségletet elégitett ki, a felhasznált energiamennyiség becslése.

7. osztály év végén minimum követelmény, hogy a magasabb évfolyamba léphet:

2. témakör

Pálya, út, elmozdulás fogalmának ismerete, a jelek és mértékegységek ismerete, a sebesség fogalma, Egyszerű feladatokban a sebesség kiszámolása. Az erő fogalma, Newton I törvényének ismerete, Newton II törvényének ismerete.

3. témakör

Newton III törvényének ismerete, lendület fogalma, jele, mértékegysége, egyensúly, periódusidő, fordulatszám, amplitúdó rezgésszám

4. témakör

Halmazállapot változások ismerete, nyomás fogalma, hidrosztatikai nyomás fogalma, légnyomás fogalma, közlekedő edények, felhajtó erő fogalma, Arkhimédész törvénye, úszás, merülés, lebegés

5. témakör

Rugalmas energia, helyzeti energia, mozgási energia, belső energia, fogalmának ismerete energiamegmaradás törvénye, teljesítmény, energiafogyasztás, energiahordozók, zöldenergia, fosszilis energia, energiabiztonság, energiatakarékosság.

8. osztály

VI. TÉMAKÖR: Elektromosság a háztartásban

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 14 óra/14 óra

ELŐZETES ISMERETEK

Kémia tantárgyból:

- atomszerkezet
- elemi részecskék és tulajdonságaik

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Földrajz: tájékozódás, a Föld mágneses tere.

Kémia: vas elkülönítése szilárd keverékből mágnessel, elektromos töltés, elektron, elektrosztatikus vonzás és taszítás, a fémek elektromos vezetésének anyagszerkezeti magyarázata, az elektromos áram (áramerősség, galvánelem, az elektromos áram kémiai hatásai, Faraday I. és II. törvénye).

Technika, életvitel és gyakorlat: elektromos eszközök biztonságos használata, villanyszámla értelmezése, elektromos eszközök energiafelhasználása, energiatakarékosság

Matematika: egyszerű számítási és behelyettesítési feladatok.

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

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. Elektrosztatika

Az anyag részecskéinek szerkezete. Atomi méretek. A testek elektromos állapota. Elektrosztatikai alapjelenségek.

Javasolt tevékenységek

Az atom felépítésnek, a részecskék elektromos töltésének ismételése, modellezése.

A dörzselektromos jelenség kísérleti vizsgálata tanuló-kísérletekben, például léggömbök, vonalzó, műanyag tárgyak felhasználásával. Elektroszkóp készítése egyszerű eszközökből.

Szíkra kialakulása feltöltött tárgyak között, villám és villámhárító magyarázata. Benjamin Franklin és Charles Augustin de Coulomb életének és munkásságának bemutatása tanulói prezentációval.

2. Elektromos áram

Az elektromos áram. Áramerősség, áramerősség mértékegysége. Elektromos vezetők, szigetelők. Az elektromos feszültség, a feszültség mértékegysége.

Javasolt tevékenységek

Az elektromos áram hatásainak kísérleti vizsgálata, az áramerősség mérése. Különböző anyagok vizsgálata elektromos vezetés szempontjából.

Egyszerű áramkörök építése (telep, izzó, kapcsoló), áramerősség és feszültség méréséhez tanuló-kísérletekben. Analóg mérőműszerek leolvasásának gyakoroltatása.

André-Marie Ampere és Alessandro Volta életének és munkásságának megismerése.

3. Áramkörök

Áramkörök. Elektromos ellenállás. Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása. Áramforrások. Az elektromos áram hatása az élő szervezetre. Veszélyek, érintésvédelmi ismeretek.

Javasolt tevékenységek

Adott feszültség esetén a fogyasztó ellenállása és a rajta áthaladó áramerősség kapcsolatának vizsgálata, a rövidzárlat és a balesetveszély megismerése. Ohm törvény kimérése, igazolása kísérlettel. Georg Simon Ohm életének és munkásságának bemutatása.

Tanári demonstrációs kísérlet: Volta-elem modell tanulmányozása. Információ gyűjtése a ma is használt elemekről, akkumulátorokról. Elemek és akkumulátorok környezeti hatásának elemzése, beleértve a fémek bányászatának, az elemek gyártásának, és a hulladékkezelésének a problémáját.

A soros és párhuzamos kapcsolás kísérleti vizsgálata, gyakorlati alkalmazásának megismerése. LED-et tartalmazó egyszerű áramkör készítése, az áramkörbe illesztett változó ellenállású elem (változó hosszúságú grafitbél, termisztor, fotoellenállás, potenciométer) hatásának megfigyelése, lehetőség szerint a feszültség és áramerősség mérése az áramkörben.

A lakások elektromos hálózatának megismerése. Az egyes fogyasztók párhuzamos kapcsolásának oka, magyarázata, szemléltetése áramkörépítéssel.

Háztartási eszközök elektromos tulajdonságainak vizsgálata. Az elektromos biztosíték szerepe és működése a háztartásban.

Az elektromos áram élettani hatásának elemzése adatgyűjtés alapján. A feszültség nagysága és veszélyessége közötti kapcsolat megismerése. Az elektromos készülékek használata során fellépő kockázatok és veszélyek elemzése.

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Miért életveszélyes az elektromos vezeték közelsége, megérintése? Mi a teendő áramütés észlelése esetén? Mi a teendő elektromos vezetékek megrongálódása esetén?

4. Mágneses kölcsönhatás

Az anyag mágneses tulajdonsága. Mágnesezhető, nem mágnesezhető anyagok. A Föld mágneses tere, iránytű. Elektromos áram mágneses hatása, elektromágnes.

Javasolt tevékenységek

Permanens mágnes tulajdonságainak vizsgálata, gyakorlati alkalmazások gyűjtése, elemzése. A Föld mágnesességének vizsgálata, elemzése, az iránytű használata. Az elektromágnes kísérleti vizsgálata, gyakorlati alkalmazások gyűjtése elemzése. Különböző anyagok vizsgálata mágnesezhetőség szempontjából.

5. Elektromágneses indukció

Elektromágneses indukció, változó mágneses mező. Elektromos energia termelése. Erőművek. Váltakozó áram. Atomenergia. Villamosenergia-hálózat. A villamos energia szállításának problémái. Energiatakarékos eljárások, eszközök ismerete.

Javasolt tevékenységek

Az elektromágneses indukció kísérleti vizsgálata, a generátor és az elektromos motor működésének elemzése modell alapján. A váltakozó áram tulajdonságainak vizsgálata.

Erőművek csoportosítása, a környezetünkben található erőművek jellemzése adatgyűjtés alapján. Az atomenergia energiaellátásban betöltött szerepének áttekintése.

Transzformátor kísérleti vizsgálata, a villamos energia szállításában betöltött szerepének elemzése. Magyar tudósok szerepének vizsgálata az elektromosság gyakorlati felhasználása tekintetében adatgyűjtés alapján.

VII. TÉMAKÖR: Hullámok

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 10 óra/9 óra

ELŐZETES ISMERETEK

- A sebesség fogalma, mértékegysége.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Ének: Hangok felismerése, hangszerek ismerete.

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 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;

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- érti a hullámmozgás lényegét és a jellemző legfontosabb mennyiségeket: frekvencia, amplitúdó, hullámhossz, terjedési sebesség;
- megfigyeli az elterjedt hangszereket használat közben, felismeri azok működési elvét;
- ismeri a hallás folyamatát, a levegő hullámozgásának szerepét a hang továbbításában. Meg tudja nevezni a halláskárosodáshoz vezető főbb tényezőket.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- 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.

Fogalmak

állóhullám, hullámhossz, frekvencia, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, hangerő, ultrahang, zajszennyezés, hullám, hullámtörés, visszaverődés

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. A hang és a hallás.

Hangforrások. A hang keletkezése. Hangsebesség, hangerősség, hangmagasság, hangszín. A hallás fizikai alapjai. Az ultrahang és szerepe az élővilágban.

Javasolt tevékenységek

A hang keletkezésének vizsgálata, a hallás fizikai alapjainak megértése. A hang információhordozó szerepének elemzése kísérletek és az állatvilágból vett példák alapján.

Hangforrások kísérleti vizsgálata. Néhány hangszer hangképzésének, működésének vizsgálata, a működés (a hang jellemzőinek változtatása) értelmezése. A hallott hangmagasság és a frekvencia összefüggésének kísérleti vizsgálata.

Hangok keltése, elemzése egyszerű esetekben pl. audacity programmal.

Az ultrahang gyógyászatban és az élővilágban betöltött szerepének bemutatása konkrét példákon.

2. Zajszennyezés

Hangerősség, decibel. Zajszennyezés. A hangterjedés. A hullámok jellemzői, hullámjelenségek (törés, visszaverődés).

Javasolt tevékenységek

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. A vízfelületen keltett hullámok, rugalmas közegben terjedő hullámok megfigyelése, kísérleti vizsgálata, az eredmények, tapasztalatok rögzítése, leírása. A cunami jelenségének megismerése, magyarázata.

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: 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 hullámozgása, víz hullám terjedése.

VIII. TÉMAKÖR: Világítás, fény, optikai eszközök

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 12 óra/12 óra

ELŐZETES ISMERETEK

- Napfény, fényforrások.
- A hullám fogalma.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Biológia–egészségtan: a szem, a látás, a szemüveg; nagyító, mikroszkóp és egyéb optikai eszközök (biológiai minták mikroszkópos vizsgálata). a színek szerepe az állat- és növényvilágban

Matematika: geometriai szerkesztések, tükrözés.

Technika, életvitel és gyakorlat: a szintévesztés és a színvakság társadalmi vonatkozásai.

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.
- 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:

- 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
- 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

fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusztávolság, fókuszpont, szivárvány színei, kiegészítő színek

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. A fény

A fényforrás. A fény tulajdonságai, terjedése különböző közegekben. A fénysebesség és jelentősége.

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.

2. Fényvisszaverődés, fénytörés.

Fényvisszaverődés, fénytörés. Színkép. A szem és a látás. A látás fizikai alapja. Látáshibák és javításuk.

Javasolt tevékenységek

Tükrök fényvisszaverésének, képalkotásának kísérleti vizsgálata. Lencsék fénytörésének, képalkotásának kísérleti vizsgálata. A valódi és látszólagos kép közötti különbség megértése a kísérleti tapasztalatok alapján.

A szem működésének megértése ábra alapján. A közel- és távollátás okának és javítási lehetőségeinek gyakorlati megismerése. Tudatos viselkedés a látás megóvása érdekében. A különböző élőlények látórendszere, látástartománya: anyaggyűjtés, projektmunka.

Prizma fénytörésének kísérleti vizsgálata. A fény színe és frekvenciája közötti kapcsolat igazolása a gyakorlatban. A szivárvány keletkezésének vizsgálata. Szivárvány létrehozása, megfigyelése a természetben. Fényfestés, játékok, kísérletek színekkel. Színek kikeverése festékekkel. Optikai illúziók vizsgálata.

A fényképezőgép, a földi és csillagászati távcső, a tükrös távcső, a mikroszkóp működésének kísérleti vizsgálata. Camera obscura készítése.

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.

Lencsék, tükrök szerepe a technikában: fényképezőgép, mikroszkóp, távcsövek (földi távcső, csillagászati távcső, tükrös távcső). A világűr megismerésének eszközei (távcső, Mars járó, űrteleszkóp).

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?

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Miért kell a szemüveg? Hogyan működik a távcső? Miért színes a szivárvány? Tükrök, lencsék technikai alkalmazása. Siktükör, visszapillantó tükör, borotválkozó tükör, nagyító, távcső, mikroszkóp. Égitestek megfigyelése. Szivárvány. Elektromágneses hullámok a környezetünkben: rádió, televízió, mobiltelefon, mikrohullámú sütő, távirányítók, fény, röntgen.

IX. TÉMAKÖR: Környezetünk globális problémái

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 6 óra/6 óra

ELŐZETES ISMERETEK

- Hullámmozgás, a hullámok jellemzői.
- Halmazállapotok, halmazállapot változások.
- Csapadékfajták.
- Nyomás, légnyomás.
- A Napenergia földi megjelenése.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Földrajz: az energiaforrások földrajzi megoszlása és az energia kereskedelme.

Kémia: energiaforrások és használatuk környezeti hatásai

Technika, életvitel és gyakorlat: elektromos eszközök biztonságos használata, villanyszámla értelmezése, elektromos eszközök energiafelhasználása, energiatakarékosság

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 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.

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 tengersizint 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

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. A légkör szennyező forrásai és következményei

Üvegházhatás fokozódása, globális felmelegedés. Az ózonpajzs kialakulása és károsodása mesterséges anyagok hatására. Az ózon mérgező hatása a légkör földfelszíni rétegeiben. Savas esőt és szmogot okozó szennyező anyagok áttekintése.

Javasolt tevékenységek

Cikkek keresése a digitális és nyomtatott sajtóban a klímaváltozással kapcsolatban, tendenciák megfigyelése. Információgyűjtés és prezentáció vagy poszter készítése a levegőszennyezés következményeiről (a globális klímaváltozásról, a savas esőről, az ózonpajzs sérüléséről.). Adatok gyűjtése az elmúlt évtizedek levegővédelmi intézkedéseiről. A tengersizint emelkedésének fizikai magyarázata. Adatgyűjtés a várható következményekről.

A fólia alatti növénytermesztés kérdésének érvekkel alátámasztott megvitatása. Üvegházhatás megfigyelése, értelmezése (pl. üvegház, napon álló autó).

Eszmecsere az erős UV-sugárzás hatásairól a növényekre és állatokra nézve. Hogyan védekezhetünk ellene?

Porszennyezés egyszerű kísérleti vizsgálata a lakóhelyünkön, jegyzőkönyv-dokumentáció készítése, összehasonlítás az interneten talált adatokkal. Az egészségügyi-határérték fogalmának megértése.

2. Ökológiai lábnyom

Vízlábnyom. Karbonlábnyom. A túlfogyasztás világnapja. Hány Föld lenne elég?

Javasolt tevékenységek

A megújuló energiaforrások háztartásokban történő felhasználási lehetőségeinek elemzése adatgyűjtés alapján. Az atomenergia, mint az anyagszerkezetben rejlő jelentős energiaforrás tudatosítása, hátrányainak és veszélyeinek kiemelésével együtt.

Energiatakarékossági lehetőségek vizsgálata a háztartásokban, iskolában, lakóhelyünkön.

Ruházatunk, élelmiszereink, használati tárgyaink előállításának, és az újra hasznosításnak az energiaigényei adatgyűjtés alapján.

X. TÉMAKÖR: Égi jelenségek megfigyelése és magyarázata

JAVASOLT ÓRASZÁM/HELYI ÓRASZÁM: 10 óra/10 óra

ELŐZETES ISMERETEK

- A fény tulajdonságai.
- Körmozgás jellemzői.
- Gravitációs kölcsönhatás.

Kapcsolódási pontok koncentráció a tantárgyak között:

Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: az emberiség világgképének változása. Csillagképek a különböző kultúrákban.

Kémia: hidrogén (hélium, magfúzió), fotoszintézis,

Matematika: a kör és a gömb részei.

Földrajz: a Naprendszer. A világűr megismerésének, kutatásának módszerei.

Biológia-egészségtan: növényi fotoszintézis, emberi élettani hatások (napozás); diagnosztikai módszerek.

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 világgképet.
- 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 világgkép, földtípusú bolygó, óriásbolygó, holdfázis, fogyatkozások, csillag, galaxis, fekete lyuk, fényév

Ismeretek és a hozzá kapcsolódó javasolt tevékenységek

1. A Naprendszer.

A Naprendszer objektumai (bolygók, holdak, üstökösök, meteorok). Bolygók, holdak és a rajtuk uralkodó fizikai viszonyok.

Javasolt tevékenységek

A Naprendszer legfontosabb objektumainak megismerése képek, adatok gyűjtése alapján. Bolygók, holdak mozgásának modellezése, vizsgálata. Útikalauz űrturistáknak: a Naprendszer égitestjeinek érdekességei az odalátogató szempontjából.

2. Az idő mérése

A Hold jellemzői, fázisai. Az idő mérése az égitestek mozgása alapján. Naptár. Árapály. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás. Az égtájak meghatározása.

Javasolt tevékenységek

A holdfázisok értelmezése interneten található szimulációk segítségével. A Hold megfigyelése szabad szemmel és távcsővel. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás jelenségének modellezése, megfigyelése filmen, a természetben. A naptár és az időszámítás kialakulásának elemzése, történeti áttekintése adatgyűjtés alapján.

Az égtájak kijelölése a Nap látszólagos mozgásának segítségével: földbe szúrt bot, analóg karóra. Árapály jelenségek magyarázata a tanult gravitációs kölcsönhatások segítségével.

3. Csillagok

Csillagképek, csillagászati távolságok, fényév. Tejútrendszer. Asztrológia és asztronómia. A földközéppontú és a napközéppontú világtér jellemzői. A Föld, a Naprendszer és a Világmindenség fejlődéséről alkotott elképzelések.

Javasolt tevékenységek

Anyaggyűjtés a csillagok energiatermelő folyamatairól, felhívva a figyelmet arra, hogy ezek nem kémiai folyamatok. Elsődleges és másodlagos fényforrások keresése a Naprendszerben. A csillagok kialakulása, és életútja. Beszélgetés a fény véges sebességéről, s a csillagos ég ebből következő látványáról. Az aktuális csillagászati hírek elemzése.

Kielőadások, vagy poszter készítése az űrkutatás eszközeiről: űrtávcsövek, űrszondák, az egyes országok űrprogramjai. Ptolemaiosz és Kopernikusz módszereinek és tudományos eredményeinek elemzése.

Csillagászati távolságok és az ezt leíró egységek értelmezése, az Univerzum méretviszonyainak elemzése. Beszélgetés a világűr méreteiről s az értelmes élet lehetőségeiről a világűrben. A legfontosabb csillagképek felismerése, használata helymeghatározásban. Az asztrológiai jóslás esetlegességének vizsgálata konkrét példákön. A világról alkotott múltbeli elképzelések gyűjtése, rendszerezése, elemzése.

4. A Föld

A Föld anyaga, belső szerkezete. Belső szerkezete, földrengések, rengéshullámok. A légkör fizikai tulajdonságai. Természeti katasztrófák. Viharok, árvizek, földrengések, cunamik kiváltó okai. A kárenyhítés lehetőségei.

Javasolt tevékenységek

A Föld belső szerkezetének, földrengések keletkezésének terjedésének vizsgálata adatgyűjtés alapján.

Természeti katasztrófák vizsgálata adatgyűjtés alapján. Kiváltó okok elemzése. Kárenyhítés lehetőségeinek megismerése.

8. osztály év végén minimum követelmény, hogy a magasabb évfolyamba léphet:

6. témakör

Az elektromos állapot, elektromos áram, feszültség, áramerősség, ellenállás fogalma. Ohm törvénye, áramforrás, fogyasztó, áramútés, teljesítmény, transzformátor

7. témakör

állóhullám, hullámhossz, frekvencia fogalma, hullám terjedési sebessége, hangmagasság, ultrahang, zajszennyezés, hullám,

8. témakör

fényforrás, szabályos visszaverődés, tükör, fénytörés, gyűjtő és szórólencse, fókusz távolság, fókuszpont, szivárvány színei, kiegészítő színek

9. témakör

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

10. témakör

napközéppontú világgép, földtípusú bolygók, óriásbolygók, holdfázis, fogyatkozások, csillagok, galaxisok

Természettudományi kompetenciák

Többször utaltunk már arra, hogy a fenntarthatóságra nevelés nemcsak az ökológia, a természet és folyamatainak fenntarthatóságával való foglalkozást jelenti, hanem a kultúrák, a nyelv és a társadalmi-gazdasági környezet megőrzését, jövő nemzedékekre való átörökítését is magába foglalja. Ugyanakkor az egész nevelési tevékenység alapját a természet törvényeinek megismerése, a jelenségek, folyamatok magyarázata, az össze- függések, a rendszerek megértése, az egyes elemek megváltoztatásának, a kívülről történő beavatkozások hatásainak felismerése adja. Csak ezen rendszerek ismerete esetén várható el a tudatos tevékenység a mesterséges környezet alakításában. Így tud az ember a természettel összhangban álló társadalmat kialakítani. A környezeti nevelést sokan ezért utalják kizárólagosan a természettudományi tantárgyak körébe.

Valóban, bár a természettudományos kompetenciák nélkülözhetetlenek, de igazán csak a többi kulcskompetenciával együtt teszik teljessé az embert, és teszik alkalmassá a fenntarthatóság érdekében végzett tevékenységekre. A megoldáshoz azonban társadalmi változásokra, így társadalmi kompetenciákra is szükség van.

Az ismeretek bővülése, az egyes évfolyamok természettudományi műveltség tartalmi vezetének el a középiskola végére ahhoz, hogy megjelenjen a fiatalok gondolkodásában a globális látásmód, az erkölcsi, tudatos állampolgári felelősség másokért és az elkövetkező nemzedékekért, az életért.

Nagyon fontos a természettudományok közötti kapcsolatok bemutatása, a tantárgyi integráció, a pedagógusok együttműködése. Célszerű folyamatosan egyeztetni arról, hogy az egyes tantárgyakból már mit tanítottunk meg, és ezt más tárgyakban is felhasználni. Jó módszerek a témnapok, témahetek; az integrált megközelítések (például tömbösített órák vagy epochák). Kipróbálhatjuk a következő eljárásokat, tevékenységeket, szervezeti formákat:

- alkalmi (nem rendszerszerű) természettudományos témnapok vagy témahét,
- szakköri keretek,
- projektek,
- az egész napos iskola keretében végzett tevékenységek.

A fenti tevékenységek során a digitális kompetenciák is jól fejleszthetők, és sok esetben ezen a területen éppen a diákoktól való tanulás a generációk közti tanulást is elősegít. Néhány egyszerű példa, amit már kisiskolás kortól alkalmazhatunk:

- iskolakertben „öko” vagy „bio” növénytermesztés,
- a hulladékok hasznosítása, újra felhasználása technika órán,
- szélmotor vagy más zöld energia előállítására alkalmas modell készítése,
- iskolai meteorológiai állomás működtetése, értékeinek számítógépes feldolgozása.

KÖRNYEZET- és TERMÉSZETISMERET – BIOLÓGIA – KÉMIA – FIZIKA – FÖLDRAJZ

- A környezet megfigyelésének, vizsgálatának – azok eszközeinek és módszereinek megismerése.
- Az élővilág sokszínűségének, az élőlények egyedi, megismételhetetlen voltának, az ember felelőségének felismerése, megértése.
- Megismerjék saját testük alapvető felépítését és működését, az egészség megőrzéséhez szükséges életvitel jellemzőit.
- Váljanak képessé természet jelenségeinek elemi szintű értelmezésére.
- Összefüggések felismerése, élő és élettelen; természetes és mesterséges környezet között.
- Természettudományos gondolkodás kialakításához megfelelő képességek kialakítása.
- Környezet állapota iránti érzékenység fejlesztése.
- Helyes környezeti attitűdök, ökológiai szemlélet fejlesztése.
- Környezettudatos magatartás, értékrend alakítása és fejlesztése
- Környezeti érzékenység, felelősségérzet fejlesztése.
- A környezet használatára vonatkozó helyes döntések megismerése és támogatása.
- Legyenek képesek a környezeti változások magyarázatára.
- Ismerjék meg az élő szervezetre és élettelen környezetre káros fizikai, kémiai hatásokat.

