

FIZIKA (7-8. évfolyam)

Ez a helyi tanterv az 51/2012. (XII. 21.) EMMI rendelet
2. sz. melléklet 2.2.09 (A változat) alapján készült

2013.

A fizika tantárgy tanítása során a NAT fejlesztési területek és nevelési célok rendszere közvetve jelenik meg, elsősorban a tanári példamutatáson, a tanulói tevékenységek szervezésén, valamint értékelésén keresztül. Egyes fejlesztési területek, nevelési célok azonban, a tantárgy sajátosságainak megfelelően, közvetlenül is megjelennek, szoros összefüggésben a tantárgy sajátos fejlesztési céljaival.

Az energia, a környezetünk és a fizika, illetve az elektromágneses indukció témakörökben kiemelten jelenik meg a fenntarthatóság és környezettudatosság gondolata. Ez lehetővé teszi konkrét példákon keresztül az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálatát. A fogyasztási szokásokkal kapcsolatos ésszerű és felelős szemlélet erősítésével segíti a törekvést a tudatos állampolgárrá nevelésre. Elősegíti a természeti értékek és károk, környezeti károk felismerését, indoklását, az egyéni és közösségi cselekvési lehetőségek felmérését. Lehetővé válik a környezet szépsége, az emberi kultúrák fenntarthatósága és a benne élők testi-lelki egészsége közti egyes konkrét összefüggések megjelenítése. A rendszerszemlélet alkalmazása, rendszer és a környezet kapcsolatának elemzése a Naprendszer, az atom felépítése az elektromágneses jelenségek témakörből vett konkrét problémák vizsgálatában megalapozza a lokális és globális szintű gondolkodásmód kialakítását, a két szemléletmód különbségének és kapcsolatának érzékelését konkrét esetekben.

A tudománytörténeti elemek, ezen belül a magyar tudósok munkásságának bemutatása elősegíti a nemzeti öntudatra nevelést. Néhány tematikai egység alkalmas az adott témához kapcsolódó jelentős hazai vagy külföldi fizikus tudományos eredményeinek és ezek érvényességi körének megismerésére adatgyűjtés alapján. Legalább egy magyar – lehetőleg a lakóhelyhez közeli – múzeum, természettudományi gyűjtemény meglátogatása, profiljának és néhány fontos darabjának elemző ismerete elősegíti a szűkebb és tágabb környezethez való kötődést.

A fizika mint természettudomány elsősorban a természetre vonatkozó kérdésekre keresi és adja meg a választ. A természettudományos gondolkodás tehát azt az életfilozófiát sugallja, hogy a felmerült kérdésekre, problémákra odafigyeléssel, tudatos munkával megtalálható a válasz, a megoldás. Ez a gondolkodás a konfliktuskezelést, ezen át az állampolgárságra, demokráciára nevelést segíti.

Az egyes témákban megfogalmazott tartalmak és fejlesztési követelmények igénylik a változatos módszerek – kiemelten a csoportmunka, projektmunka – alkalmazását. Ezek a módszerek hatékonyan járulnak hozzá az önismeret, a társas kapcsolati kultúra, a felelősségvállalás fejlesztéséhez.

A tanulói tevékenységre alapozott fizikaoktatás változatos tevékenységkínálatával lehetővé teszi, hogy a tanulók kipróbálhassák és megismerhessék saját képességeiket, megtalálják az érdeklődésüknek megfelelő területeket.

A tantárgy lényegéből adódóan alapvető szerepet játszik a természettudományos és technikai kompetencia fejlesztésében. Ennek alapvető összetevői ebben a szakaszban a tudományos gondolkodás műveleteinek megismerése, a tudományos módszerek és a nem tudományos

elképzelések megkülönböztetése; a fizika fontosabb vizsgálati céljainak, módszereinek bemutatása, biológiához, kémiához való kapcsolódási pontok tudatos keresése; a megfigyelés, a kísérlet és a mérés módszereinek irányított alkalmazása; mérési adatok, ábrák értelmezése. E kompetencia fejlesztését segíti évente legalább két fizikai kísérlet vagy vizsgálat elvégzése, néhány (évfolyamonként ajánlott legalább négy), a tanórán bemutatott fizikai kísérlet vagy vizsgálat jegyzőkönyvének elkészítése, továbbá legalább egy külső gyakorlat tapasztalatainak ismertetése. E területhez tartozik a tudomány és a technika a társadalom és a gazdaság fejlődésében játszott szerepének megismerése a közlekedés, a járművek, az optikai eszközök fejlődéséből vett konkrét példák alapján.

A matematikai kompetencia fejlesztése természetes velejárója a fizika tantárgy tanításának. A tanulók a természet megismerése során ok-okozati összefüggésekkel találkozhatnak. Megtanulják jelekkel, egyszerű matematikai modellekkel kifejezni gondolataikat. A megfigyelések, mérések, kísérletek során szerzett tapasztalataik segítségével képessé válnak a konkrét tapasztalatokból általános következtetéseket levonni. Az egyes jelenségekhez tartozó egyszerű feladatok megoldása segíti összekapcsolni a hétköznapi tapasztalatokat a matematika fogalomrendszerével.

Az anyanyelvi kompetencia fejlesztése a fizika tantárgy tanításához sok szálon kötődik: tankönyvből, írott (papír alapú vagy digitális) szövegekből való tanulás, a szövegek elemzése, megértése, a lényegkiemelés gyakorlása; csoportmunkához, projektmunkához tartozó instrukciók megfogalmazása; az önértékelő- és vizsgatesztek alkalmazása; tanulói prezentációk készítése. Ugyanezt teszi lehetővé a mérési eredmények, a csoportmunka, projektmunka eredményeinek rögzítése, a kooperatív technikák alkalmazása. Kiemelt fontosságú, hogy a tanulók megtanulják gondolataikat megfogalmazni és akár szabadkézzel, akár számítógéppel mások számára használható módon megjeleníteni.

A digitális kompetencia fejlesztése ugyancsak szervesen kapcsolódik a fizika tantárgy tanításához. A tankönyvek mellett nagy szerepe van az interneten elérhető digitális tananyagbázisoknak, tudástáraknak, enciklopédiáknak, digitális tananyagoknak. Fontos a számítógéppel segített tanulás módszereinek alkalmazása (információk keresése, könyvtár-, folyóirat- és internethasználat, adatbázisok, szimulációk használata, kiselőadások tervezése). A tanulókkal való kommunikáció, a tanulói tevékenységek szervezése során is egyre nagyobb szerepe van az internetes felületeknek. A csoportmunkák, projektmunkák természetes velejárója a digitális fotók, filmek készítése, valamint publikálása, illetve mások által készített fotók, filmek elemzése, az ezekből való tanulás. A mérési eredmények rögzítése és kiértékelése során kézenfekvő az IKT eszközök használata. Az interneten vagy intraneten megjeleníthető önértékelő tesztek, feladatbankok segítik a tanulók felkészülését. Az IKT alapú vizsgateszteknek nagy jelentősége van a tanulók értékelésében.

Természettudományos kompetencia: A természettudományos törvények és módszerek hatékonyságának ismerete, az ember világbeli helye megtalálásának, a világban való tájékozódásának elősegítésére. A tudományos elméletek társadalmi folyamatokban játszott szerepének ismerete, megértése; a fontosabb technikai vívmányok ismerete; ezek előnyeinek, korlátainak és társadalmi kockázatainak ismerete; az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatásának ismerete

Közlekedési nevelés: A mozgások témakörében tárgyal tananyag széleskörű lehetőséget biztosít arra, hogy a mozgások fizikai leírásán kívül a helyes közlekedésre, annak veszélyeire, és legalapvetőbb szabályaira felhívjuk a tanulók figyelmét.

Elsősegélynyújtás: A tantárgyban nem egyszer kísérletekhez vegyszereket kell használni, elektromos árammal kell dolgozni, hő jelenségeket vizsgálni, tüzet kísérletekhez alkalmazni. Ezek a nélkülözhetetlen eszközök, anyagok, ha nem körültekintően használják őket balesetet is okozhatnak. Ezért az elsősegélynyújtás alapismeretei speciális esetekben alkalmazandók lehetnek.

Környezettudatosságra nevelés: Az energia hasznos és környezettudatos felhasználási módszereit a tantárgy tanítása során be kell építeni a tananyagba. Ezen túlmenően a természet védelme és környezetünk tisztaságának megóvása is cél kell, hogy legyen, melynek alapjait tanítványainkban ki kell alakítani.

A tevékenységközpontú pedagógia, a változatos módszerek, a csoport- és projekt munkák alkalmazása mellett, hogy a fizika tanításának hatékonyságát növelik, nagymértékben hozzájárul a tanulók **szociális és állampolgári kompetenciájának** fejlesztéséhez is. E módszerek alkalmazása során fejlődik a tanulók együttműködési készsége. Megtanulják, hogy a közösségben mindenkinek szerepe van, és mindenki felelős a közös sikerért.

A tantárgyi témák és a hozzákapcsolódó fejlesztési követelmények a tanulók aktivitására építenek. Ez egyrészt önálló vagy kiscsoportos tanulói méréseket, kísérleteket jelent, másrészt adatgyűjtést, feldolgozást, elemzést. Mindezek a tevékenységek elősegítik, fejlesztik a diákok hatékony, önálló tanulását

Az értékelés szempontjai

Értékelés

Az értékelés folyamatában figyelni kell a tanulói kísérletek alkalmával, hogy a tanulók a kísérletek fizikai lényegét milyen szinten értik meg, mennyire tudnak magyarázatot adni a megfigyelt jelenségekre, jelenségekre. Mennyire képesek kísérleteket önállóan összeállítani és mennyire tudnak pontos mérési eredményeket produkálni. Fontos szempont annak vizsgálata, hogy mennyire látják a tanulók a fizikai jelenségek vizsgálatánál az ok okozati összefüggéseket, illetve, hogy a gyakorlati életben milyen módon tudjuk ezen összefüggéseket felhasználni, alkalmazni.

Cél továbbá az életkori sajátosságoknak megfelelő szakmai nyelvt kialakulása, melyben nagy hangsúly van a fizikai jelenségek szabatos megfogalmazására.

Lényeges továbbá, hogy a csoportmunkák folyamán a csoportok együtt tudjanak elemezni fizikai kísérleteket, tapasztalataikat társaiknak el tudják mondani.

Lehetőséget kell adni az egyéni kutatómunkára, melynek során, akár lexikai jellegű, akár gyakorlati jellegű a feladat, lehetősége legyen a tanulónak kiselőadás formájában azt előadni társaiknak és azt közösen megvitatni, megbeszélni.

Az írásbeli munkák értékelése:

Jeles: 90-100 %

Jó: 75-89 %

Közepes: 50-74 %

Elégséges: 30-49 %

Elégtelen: 0-29 %

Évfolyam	A tantárgy heti óraszám	A tantárgy évi óraszám (a felhasznált 10 %-kal)	A fejezetekhez javasolt órák összege
7.	1,5+0.5	72 (= 65 +7)	60
8.	1,5	54 (= 49 +5)	44

Az egyes fejezetekhez javasolt tanórák száma, ami a fejezetek „Órakeret” rovatában található az ismétlés, ellenőrzés és hiánypótlás óraszámát is tartalmazza.

Mivel a fejezetekhez javasolt tanórák számának összege nem éri el az éves óraszám 90%-át, a különbség az év eleji emlékeztetőt, a tanév végi összefoglalást, ismétlést és az elmaradó tanórák pótlását szolgálja.

7. tanév

A tematikai egységek címe	Óraszámok: (Új anyag + gyakorlás + ismétlés + összefoglalás + ellenőrzés.)
	A változat:
Kölcsönhatások	10
Járművek mozgásának jellemzése	8
Testek ,folyamatok mérhető tulajdonságai	10
Nyomás	10
Környezetünk és a fizika	8
Energia	9
Hőmérséklet, halmazállapot	8
Az évi 10 % az év eleji emlékeztetőt, ismétlést és a témaközi felzárkóztató foglalkozásokat tartalmazza.	7
Év végi összefoglalás	2
Az óraszámok összege	72

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Kölcsönhatások	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Kölcsönhatások a mindennapi környezetben. Mágneses vonzás, taszítás tapasztalati ismerete. Tömeg fogalma, mértékegysége.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag, energia, információ területen a mindennapi életben tapasztalt erőhatások megismerése, a tapasztalatok értelmezése az erők mozgásállapot- és alakváltoztató hatásaként. Az állandóság és változás szempontjai szerint a sebességváltozás és az	

	erő viszonyának megismerése. A kölcsönhatás fogalmának mélyítése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mitől változik a sebesség? Miért kell fogódzkodni a metrón? Milyen nehéz egy vasgolyó? Miért könnyebb egy test vízben, mint levegőben?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A testek súlya. Különböző testek súlyának meghatározása méréssel.</p> <p>Gravitációs erő és a súly.</p> <p>A súly fogalma, mértékegysége.</p> <p>Az erő és mérése.</p> <p>Az erő fogalma, jellege (nagysága és iránya), mértékegysége. Erő mérése. Egyszerű erőegyensúly.</p> <p>Az erő és a sebességváltozás kapcsolata. Gyorsulás és hatásai, példák. Súrlódás, közegellenállás. Közlekedési alkalmazások, balesetvédelem.</p> <p>A takarékos, kényelmes, biztonságos közlekedés eszközei (villanyautó, légszák, gyűrődési zóna).</p> <p>A nyomás. Nyomás mérése.</p> <p>Hidrosztatikai nyomás, légnyomás. Felhajtóerő.</p>	<p>A gravitációs kölcsönhatás vizsgálata. Eötvös Lóránd munkásságának megismerése. Különböző testek súlyának meghatározása becsléssel és méréssel, a becült és mért értékek összehasonlítása. A súlytalanság értelmezése. A tömeg és a súly kapcsolatának használata egyszerű számítási feladatokban.</p> <p>Az erő értelmezése hatásainak áttekintése révén. A rugós erőmérő használata, különböző kölcsönhatásokban fellépő erők vizsgálata (súrlódás, mágneses kölcsönhatás, ütközés). Egyszerű egyensúlyi helyzetek kísérleti vizsgálata.</p> <p>Mozgó testek sebességváltozásának kísérleti vizsgálata, a sebességváltozás okának elemzése. Az erő és a sebességváltozás kapcsolatának gyakorlati kimutatása. A járművek sebességváltozásakor (kanyarodás, gyorsítás, fékezés) fellépő jelenségek vizsgálata.</p> <p>Különböző súlyú és alakú testek talajra gyakorolt hatásának kísérleti vizsgálata. A nyomás értelmezése, kiszámítása egyszerű esetekben a nyomóerő és a nyomott felület meghatározása után.</p> <p>A folyadék belsejében uralkodó</p>	<p><i>Kémia:</i> nyomás. Természettudományos kompetencia</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Az élőlények mozgásának fizikai jellemzése (erő, munkavégzés). Az élőlények alkalmazkodása a gravitációhoz. Különböző víziállatok mozgása.</p> <p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Online adatbázisok. Digitális kompetencia</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési balesetek elemzése.</p> <p><i>Földrajz:</i> légnyomás. Természettudományos kompetencia</p>

A testek úszása.	<p>nyomás mérése, hidrosztatikai nyomás megnyilvánulásainak felismerése a gyakorlatban. A felhajtóerő kísérleti vizsgálata. Arkhimédész sűrűségmérési módszerének alkalmazása. Gázok nyomásának mérése, légnyomás mérése.</p> <p>A folyadékba merített test lemerülésének, lebegésének, úszásának vizsgálata, értelmezése.</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Gravitációs kölcsönhatás, súly, erő, tömeg, sebességváltozás, gyorsulás, nyomás, légnyomás, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő.	
Továbbhaladás feltételei	<p>Az anyagnak két fajtája van A testeknek, anyagoknak van közös tulajdonságuk Az ilyen tulajdonságokat mennyiségekkel is lehet jellemezni</p> <p>Változás csak környezet hatására, kölcsönhatás közben jöhet létre.</p> <p>Ismerjék fel a változásokat, a kölcsönhatásokat és a kölcsönható partnereket.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A járművek mozgásának jellemzése	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A sebesség fogalmának tapasztalati ismerete. Mozgásjelenségek a mindennapi környezetben.	
A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai	<p>A tudomány, technika, kultúra szemszögéből a témához illeszkedő múzeum, gyűjtemény meglátogatása, profiljának és néhány fontos darabjának elemző ismerete.</p> <p>A rendszerek szempontjából a térbeli tájékozódást szolgáló eszközök és</p>	

	<p>módszerek alapjainak megismerése a GPS-en keresztül.</p> <p>Az állandóság és változás területén a mozgásjelenségek leírása, a mozgás grafikus ábrázolása, a grafikonok értelmezése. Az egyenletes és egyenletesen változó mozgás felismerése. A GPS idő-, távolság- és sebességadatainak értelmezése. A keringési idő és a fordulatszám értelmezése gyakorlati példákon a közlekedésben.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mit mutat a sebességmérő, a fordulatszám-mérő? Milyen adatok jellemzik a járművek mozgását?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A járművek mozgásának jellemzése: út, idő, elmozdulás, út-idő kapcsolat, sebesség, átlagsebesség.</p> <p>Mozgások grafikus ábrázolása.</p> <p>Egyenletes mozgások, egyenletesen változó mozgások.</p> <p>Sebességváltozás, gyorsulás.</p> <p>A GPS szerepe a közlekedésben.</p> <p>Körmozgások a természetben, technikában.</p> <p>A körmozgás jellemzői: keringési idő, fordulatszám.</p>	<p>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.</p> <p>Különböző sebességű testek, járművek (kerékpár, autó, vonat, repülő, műhold) sebességének összehasonlítása adatgyűjtés alapján.</p> <p>Út-idő, sebesség-idő grafikonok elemzése, a mozgások leírása grafikonok alapján.</p> <p>Az egyenletes és az egyenletesen változó mozgás közötti különbség vizsgálata.</p> <p>A GPS-adatok, a GPS működésének értelmezése.</p> <p>A Föld körül keringő űrhajók és műholdak mozgásának jellemzése adatgyűjtés alapján.</p> <p>A jármű műszerfalán megjelenő fordulatszám-adat értelmezése.</p> <p>Körmozgások jellemzése a természetből, technikából vett</p>	<p><i>Matematika:</i> adatok ábrázolása, függvények. Matematikai kompetencia</p> <p><i>Kémia:</i> atommag és elektronok.</p> <p><i>Földrajz:</i> térábrázolás. Digitális kompetencia</p> <p><i>Informatika:</i> Mérési adatok rögzítése, feldolgozása számítógéppel. Számítógépes animációk. Online adatbázisok. Fogyasztóvédelem</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a közlekedés eszközrendszere, a kulturált közlekedés.</p>

	további konkrét példák alapján.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Sebesség, átlagsebesség, körmozgás, forgómozgás, fordulatszám, keringési idő, periódusidő, egyenletes mozgás, egyenletesen változó mozgás.	
Továbbhaladás feltételei	<p>A hely- és a mozgás „viszonylagos” fogalma</p> <p>A sebesség fogalmának ismerete, kiszámításának módja, grafikon leolvasása és készítése</p> <p>Az átlagsebesség és a gyorsulás kiszámítása , grafikonok leolvasása és készítése</p> <p>Szabadon eső test mozgásával kapcsolatos számítási feladatok</p> <p>A mozgásállapottal járó kölcsönhatások vizsgálata</p> <p>A tömeg fogalmának dinamikai és sztatikai értelmezése. Képlet alkalmazásával feladatok megoldása.</p> <p>Az erő fogalmának dinamikai értelmezése. A gravitációs erő és a súly közötti különbség ismerete. Az erő iránymennyiség, ábrázolása.</p> <p>Mechanikai kölcsönhatások és a bennük megnyilvánuló két hatás valamint a két partner felismerése.</p> <p>Az egy kölcsönhatásban fellépő és az egy testet érő erők megkülönböztetése.</p> <p>A forgatónyomaték kiszámítása, az egyensúly feltétele.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A testek, folyamatok mérhető tulajdonságai	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A hosszúság mértékegységei, az időmérés lehetőségei, eszközei. A térfogat fogalma.	

<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A tudomány, technika, kultúra területén mérési adatok, ábrák értelmezése. Az anyag, energia, információ tudásterületen gyakorlottság szerzése az anyagok mennyiségi és minőségi jellemzésében. A rendszerek szemszögéből a hosszúság és az idő mértékegységeinek használata, átváltása. Az időbeli tájékozódás fejlesztése példák megadásával a természetben, illetve technikában fontos szerepet játszó nagyon rövid és nagyon hosszú időkre. Az állandóság és változás szempontjából a mérési módszerek megismerése, gyakorlása, mérőeszközök önálló használata. Az erő fogalma, erőmérés, Newton törvények, súrlódás, közegellenállás, forgatónyomatél</p>	
<p>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Melyik a nehezebb, 1 kg fenyőfa vagy 1 kg ólom? Mennyire pontos a mérési eredmény?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A testek mérhető tulajdonságai. Hosszúság, térfogat mérése, mértékegysége. A tömeg mérése, mértékegysége. A sűrűség fogalma, meghatározása és mértékegysége. Idő mérése, mértékegysége. Lengési idő, keringési idő. Mérési hiba, átlag.</p> <p>Milyen hatások következménye a mozgásállapot megváltozása. Az erő mérése rugó nyúlásával.</p>	<p>Az egyensúlyon alapuló tömegmérés elvének használata, mérleg készítése, tömegmérés. Hosszúság, térfogat, tömeg meghatározása becsléssel és méréssel, a becült és mért értékek összehasonlítása. Mérési adatok táblázatos és grafikus ábrázolása. Testek sűrűségének meghatározása tömeg- és térfogatomérés eredményei alapján. 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.</p>	<p><i>Matematika:</i> Törtek. Adatok ábrázolása, függvények. Átlag. Matematikai kompetencia</p> <p><i>Kémia:</i> Oldatok térfogat-százalékos összetétele. Az atomok mérete.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Az élővilág méretskálája. A biológiai óra. Természettudományos kompetencia</p> <p><i>Földrajz:</i> időegységek.</p> <p><i>Informatika:</i> mérési adatok rögzítése, kiértékelése</p>

<p><i>Ismeretek:</i> Az erőhatás, erő. Az erő mértékegysége: (1 N).</p> <p>Az erő mérése. A kifejtett erőhatás nagysága és az okozott változás mértéke között arányosság van. Az erőhatás, mint két test közötti kölcsönhatás, a testek mozgásállapotának változásában (és ezt követő alakváltozásában) nyilvánulhat meg.</p>		<p>számítógéppel. Digitális kompetencia</p>
<p><i>Problémák:</i></p> <p>Hogyan működik a rakéta? Miért törik össze a szabályosan haladó kamionba hátulról beleszaladó sportkocsi?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A hatás-ellenhatás törvénye.</p> <p>Minden mechanikai kölcsönhatásnál egyidejűleg két erőhatás lép fel ezek egyenlő nagyságúak, ellentétes irányúak, két különböző testre hatnak, az erő és ellenerő jellemzi ezeket.</p>	<p>Demonstrációs kísérlet: két, gördeszkán álló gyerek erőmérők közbeiktatásával, kötéllal húzza egymást – a kísérlet ismertetése, értelmezése.</p> <p>Kapcsolódó köznapi jelenségek magyarázata, pl. rakétaelven működő játékszerek mozgása (elengedett lufi, vízi rakéta).</p>	<p>Vállalkozói kompetencia</p>
<p><i>Ismeretek:</i> Az erő mint vektormennyiség. Az erő vektormennyiség, nagysága és iránya jellemzi</p>	<p>Annak tudása, hogy valamely test mozgásállapot-változásának iránya (ha egy erőhatás éri) megegyezik a testet érő erőhatás irányával (rugós erőmérővel mérve a rugó megnyúlásának irányával).</p>	<p>Matematikai kompetencia</p>

<p><i>Problémák:</i></p> <p>Miért nehéz elcsúsztatni egy ládát?</p> <p>Miért könnyebb elszállítani ezt a ládát kiskocsival?</p> <p>Mitől függ a súrlódási erő nagysága?</p> <p>Hasznos vagy káros a súrlódás?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A súrlódás.</p> <p>A súrlódási erő az érintkező felületek egymáshoz képesti elmozdulását akadályozza.</p> <p>A súrlódási erő a felületeket összenyomó erővel arányos, és függ a felületek minőségétől. Gördülési ellenállás.</p> <p>Közegellenállás jelenség szintű ismerete.</p>	<p>A súrlódási erő mérése rugós erőmérővel, tapasztalatok rögzítése, következtetések levonása.</p> <p>Hétköznapi példák gyűjtése a súrlódás hasznos és káros eseteire. Kiskocsi és megegyező tömegű hasáb húzása rugós erőmérővel, következtetések levonása.</p> <p>Érvelés: miért volt korszakalkotó találmány a kerék.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési ismeretek (a súrlódás szerepe a mozgásban, a fékezésben).</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> a súrlódás szerepe egyes sportágakban; speciális cipők salakra, fűre, terembe stb.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a kerék felfedezésének jelentősége.</p>
<p><i>Problémák:</i></p> <p>Miért esnek le a tárgyak a Földön? Miért kering a Hold a Föld körül?</p> <p><i>Ismeret:</i></p> <p>A gravitációs kölcsönhatás, gravitációs mező. Gravitációs erő. A súly fogalma és a súlytalanság.</p> <p>1 kg tömegű nyugvó test súlya a Földön kb. 10 N.</p>	<p>Egyszerű kísérletek végzése, következtetések levonása:</p> <ul style="list-style-type: none"> – a testek a gravitációs mező hatására gyorsulva esnek; – a gravitációs erőhatás kiegyensúlyozásakor érezzük/mérjük a test súlyát, minthogy a súlyerővel a szabadesésében akadályozott test az alátámasztást nyomja, vagy a felfüggesztést húzza; – ha ilyen erőhatás nincs, súlytalanságról beszélünk. <p>Kísérleti igazolás: rugós erőmérőre függesztett test leejtése erőmérővel együtt, és a súlyerő leolvasása – csak a gravitációs hatásra mozgó test (szabadon eső test, az űrhajóban a Föld körül keringő test) van a súlytalanság állapotában.</p> <p>(Gyakori tévképzet: csak az űrben, az űrhajókban és az űrállomáson figyelhető meg súlytalanság, illetve</p>	<p><i>Matematika:</i> vektorok. Matematikai kompetencia</p> <p>Természettudományos kompetencia</p>

	súlytalanság csak légüres térben lehet.)	Digitális kompetencia
<p><i>Jelenségek:</i> Asztalon, lejtőn álló test egyensúlya. <i>Ismeretek:</i> A kiterjedt testek egyensúlyának feltétele, hogy a testet érő erőhatások „kioltásák” egymás hatását.</p> <p><i>Jelenségek:</i> A csigán, pallóhintás levő testek egyensúlya. <i>Ismeretek:</i> Az erőhatás forgásállapotot változtató képessége. A forgatónyomaték elemi szintű fogalma.</p>	<p>Testek egyensúlyának vizsgálata. Az egyensúlyi feltétel egyszerű esetekkel történő illusztrálása.</p> <p>Példák keresése az erőhatások forgásállapot-változtató képességének szemléltetésére</p>	
<p><i>Alkalmazások:</i> Egyszerű gépek. Emelő, csiga, lejtő.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az egyszerű gépek alaptípusai és azok működési elve. Az egyszerű gépek esetén a szükséges erő nagysága csökkenthető, de akkor hosszabb úton kell azt kifejteni.</p>	<p>Az egyszerű gépek működési elvének vizsgálata konkrét példákon. Példák gyűjtése az egyszerű gépek elvén működő eszközök használatára. Alkalmazás az emberi test (csontváz, izomzat) mozgásfolyamataira.</p> <p>Tanulói mérésként/kiselőadásként az alábbi feladatok egyikének elvégzése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – arkhimédészi csigasor összeállítása; – egyszerű gépek a háztartásban; – a kerékpár egyszerű gépként működő alkatrészei; <p>egyszerű gépek az építkezésen.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> háztartási eszközök, szerszámok, mindennapos eszközök (csavar, ajtó támasztó ék, rámpa, kéziszerszámok, kerékpár).</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> arkhimédészi csigasor, vízikerek a középkorban.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, mérési hiba.	

Továbbhaladás feltételei	<p>Adott mérési feladatok önálló elvégzése, táblázatok grafikonok készítése a mérések eredménye alapján. A méréshez kapcsolódó számítások elvégzése. Az erőhatás, erő, és mértékegységének ismerete. A dinamika alapvető törvényeinek elsajátítása (Newton törvények).</p> <p>Ismerje meg a vektor és skalármennyiségek közti különbséget. Az eredő erő meghatározására legyen képes. Ismerje fel a súrlódás jelentőségét a gyakorlati életben.</p> <p>A súly és tömeg kapcsolatának felismerése.</p> <p>Legyen tisztában a forgatónyomaték fogalmával, tudja mi a feltétele az egyensúlynak emelők esetében.</p>
---------------------------------	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Nyomás	Órakeret: 10
Előzetes tudás	Matematikai alpműveletek, az erő fogalma és mérése, terület.	
Tantárgyi fejlesztési célok	<p>Helyi jelenségek és nagyobb léptékű folyamatok összekapcsolása (földfelszín és éghajlat, lég- és a tengeráramlások fizikai jellemzői, a mozgató fizikai hatások; a globális klímaváltozás jelensége, lehetséges fizikai okai).</p> <p>A testek súlya és a természetben előforduló, nyomással kapcsolatos jelenségek vizsgálata (víznyomás, légnyomás, a szilárd testek nyomása).</p> <p>A víz és a levegő mint fontos környezeti tényező bemutatása, a velük kapcsolatos takarékos és felelős magatartás erősítése.</p> <p>A hallással kapcsolatos egészségvédelem fontosságának megértetése.</p> <p>A matematikai kompetencia fejlesztése.</p>	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Miért lehet a rajzszeget beszúrni a fába?</p> <p>Mi a különbség a síléc, túsarkú cipő, úthenger, és a kés élének hatása között.</p> <p>Hol előnyös, fontos, hogy a nyomás nagy legyen?</p> <p>Hol előnyös a nyomás</p>	<p>Különböző súlyú és felületű testek benyomódásának vizsgálata homokba, lisztbe. A benyomódás és a nyomás kapcsolatának felismerése, következtetések levonása.</p> <p>A nyomás fogalmának értelmezése és kiszámítása egyszerű esetekben az erő és a</p>	Digitális kompetencia

<p>csökkentése?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A nyomás fogalma mértékegysége. Szilárd testek, folyadékok és gázok által kifejtett nyomás.</p>	<p>felület hányadosaként.</p> <p>Szilárd testekkel kifejtett nyomáson alapuló jelenségek és alkalmazások ismertetése.</p>	
<p><i>Jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A folyadékoszlop nyomása. Közlekedőedények, folyadékok sűrűsége. Környezetvédelmi vonatkozások: kutak, vizek szennyezettsége.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Nyomás a folyadékokban: – nem csak a szilárd testek fejtenek ki súlyukból származó nyomást; – a folyadékok nyomása a folyadékoszlop magasságától és a folyadék sűrűségétől függ.</p>	<p>Annak belátása, hogy, gravitációs mezőben levő folyadékoszlop nyomása – a rétegvastagságtól és a folyadék sűrűségétől függ..</p> <p>Közlekedőedények vizsgálata, folyadékok sűrűségének meghatározása.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> ivóvízellátás, vízhálózat (víztornyok). Vízszennyezés Vállalkozói kompetencia</p>
<p><i>Gyakorlati alkalmazások:</i> hidraulikus emelő, hidraulikus fék.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Dugattyúval nyomott folyadék nyomása. A nyomás terjedése folyadékban (vízi buzogány, dugattyú). Oldalnyomás.</p>	<p>Pascal törvényének ismerete és demonstrálása.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési eszközök.</p>
<p><i>Jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> autógumi, játékléggömb.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Nyomás gázokban, légnyomás. Torricelli élete és munkássága.</p>	<p>A gáznyomás kimutatása nyomásmérő műszerrel.</p> <p>A légnyomás létezésének belátása. Annak megértése, hogy a légnyomás csökken a tengerszint feletti magasság növekedésével.</p>	<p><i>Kémia:</i> a nyomás mint állapothatározó, gáztörvények.</p> <p><i>Földrajz:</i> a légnyomás és az időjárás kapcsolata.</p>
<p><i>Gyakorlati alkalmazások:</i> Léghajó.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A folyadékban (gázban) a</p>	<p>Arkhimédész törvényének kísérleti igazolása. A sűrűség meghatározó szerepének megértése abban, hogy a vízbe helyezett test elmerül, úszik, vagy lebeg.</p>	<p><i>Biológia–egészségtan:</i> halak úszása. Digitális kompetencia</p> <p><i>Technika, életvitel és</i></p>

<p>testekre felhajtóerő hat.</p> <p>Sztatikus felhajtóerő.</p> <p>Arkhimédész törvénye.</p>	<p>Egyszerű számítások végzése Arkhimédész törvénye alapján. A következő kísérletek egyikének elvégzése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cartesius-bűvár készítése; – kődarab sűrűségének meghatározása Arkhimédész módszerével. <p>Jellemző történetek megismerése Cartesius (Descartes) és Arkhimédész tudományos munkásságáról.</p>	<p><i>gyakorlat:</i> hajózás.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> úszás.</p> <p><i>Földrajz:</i> jéghegyek.</p>
<p><i>Gyakorlati alkalmazások:</i> Nyomáskülönbségen alapuló eszközök.</p>	<p>Néhány, a nyomáskülönbség elvén működő eszköz megismerése, működésük bemutatása. (Pipetta, kutak, vízlégszivattyú, injekciós fecskendő. A gyökér tápanyagfelvételének mechanizmusa.)</p>	<p><i>Biológia–egészségtan:</i> tápanyagfelvétel, ozmózis.</p> <p><i>Kémia:</i> cseppentő, pipetta, ozmózis.</p>
<p>A hanggal kapcsolatos problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</p> <p>Mi a hang? Mitől kellemes és mitől kellemetlen a hang? Hangrobbanás. Miért halljuk a robbanást? Jerikó falainak leomlása. Mi a zajszennyezés, és hogyan védhető ki? Ultrahang (pl. denevérek, bálnák, vesekő-operáció).</p> <p><i>Ismeret:</i> A hang keletkezése, terjedése, energiája. A terjedési sebesség gázokban a legkisebb és szilárd anyagokban a legnagyobb. Az emberi hallás első lépése: átalakulás a dobhártyán (</p> <p>Zajszennyezés. Hangszigetelés.</p>	<p>Hangforrások (madzagtelefon, üvegpohár-hangszer, zenei hangszerek) tulajdonságainak megállapítása eszközkészítéssel.</p> <p>Annak megértése, hogy a hang a levegőben periodikus sűrűségváltozásként terjed a nyomás periodikus változtatására, és hogy a hang terjedése energiaváltozással jár együtt.</p> <p>A zaj, zörej, dőrej, másrésről a zenei hangskálák jellemzése.</p> <p>A hangok emberi tevékenységre gyakorolt gátló és motiváló hatásának megértése.</p>	<p><i>Ének-zene:</i> hangszerek, hangskálák.</p> <p><i>Biológia–egészségtan:</i> hallás, ultrahangok az állatvilágban; ultrahang az orvosi diagnosztikában. Természettudományos kompetencia</p> <p><i>Matematika:</i> elsőfokú függvény és behelyettesítés.</p>
<p><i>Ismeretek:</i> Rengés terjedése a földkéregben és a tengerekben: a földrengések kis rezgésszámú hangrezgések</p>	<p>Szemléltetés (pl. animációk) alapján a Föld belső szerkezete és a földrengések kapcsolatának, a cunami kialakulásának megértése.</p>	<p><i>Földrajz:</i> a Föld kérge, köpenye és mozgásai.</p>

formájában történő terjedése, a cunami kialakulásának leegyszerűsített modellje.		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Nyomás, légnyomás. Sűrűség. Úszás, lebegés, merülés. Hullámterjedés. Hang, hallás. Ultrahang.	
Továbbhaladás feltételei	<p>A nyomás fogalma, kiszámítása, mértékegysége, gyakorlati alkalmazásai. A hidrosztatikai nyomás meghatározása. Pascal törvényének ismerete; gyakorlati vonatkozásai. A légnyomás értékeinek ismerete, függése mérőeszköze. A zárt térben levő gázok nyomásának értelmezése a részecskeszerkezet alapján. A legfontosabb nyomáskülönbségen alapuló eszközök működésének elve, gyakorlati alkalmazásaik. A közlekedőedények, hajszálcsövek ismerete, az eszközökre vonatkozó törvényszerűségek és ezek környezetvédelmi vonatkozásai. A felhajtóerő létrejöttének okai, nagyságát befolyásoló tényezők. Arkhimédész törvénye, az úszás, lebegés, merülés feltételei</p> <p>Annak megértése, hogy a hang a levegőben periodikus sűrűségváltozásként terjed a nyomás periodikus változtatására, és hogy a hang terjedése energiaváltozással jár együtt.</p> <p>A zaj, zörej, dőrej, másrésztől a zenei hangskálák jellemzése.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Környezetünk és a fizika		Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Hullámmozgás, a hullámok jellemzői. Halmazállapotok, halmazállapot változások. Csapadékfajták. Nyomás, légnyomás. A Napenergia földi megjelenése.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Az anyag, energia, információ területen az energiatakarékosság módszerei és fontosságuk megismerése, a fenntarthatóság iránti elkötelezettség erősítése.</p> <p>Felépítés és működés kapcsolata szerint a halmazállapot-változásokról tanultak időjárási-geológiai jelenségekkel való kapcsolatának értelmezése.</p> <p>A környezet és fenntarthatóság szemszögéből az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata. A fogyasztási szokásokkal kapcsolatos ésszerű és felelős szemlélet erősítésével törekvés a tudatos állampolgárrá nevelésre. Természeti értékek és károk, környezeti károk felismerése, indoklása, egyéni és közösségi cselekvési lehetőségek felmérése az energia-átalakító folyamatok környezeti hatásainak elemzése, alternatív energiaátalakítási módok megismerése kapcsán. A környezet szépsége, az emberi kultúrák fenntarthatósága és a benne élők testi-lelki egészsége közti összefüggések megjelenítése konkrét példák alapján.</p>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Természeti katasztrófák. Az ember természetkárosító tevékenysége.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A Föld. Belső szerkezete, földrengések, rengéshullámok.</p> <p>A légkör fizikai tulajdonságai.</p> <p>Természeti katasztrófák. Viharok,</p>	<p>A Föld belső szerkezetének, földrengések keletkezésének terjedésének vizsgálata adatgyűjtés alapján.</p> <p>Természeti katasztrófák vizsgálata adatgyűjtés alapján.</p> <p>Kiváltó okok elemzése.</p> <p>Kárenyhítés lehetőségeinek megismerése.</p> <p>A megújuló energiaforrások háztartásokban történő felhasználási lehetőségeinek elemzése adatgyűjtés alapján. Az atomenergia, mint az</p>	<p><i>Kémia:</i> a víz- és levegőtisztaság, a levegő összetétele. Természettudományos kompetencia</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az éghajlat hatása az épített környezetre.</p> <p><i>Földrajz:</i> Fenntarthatóság,</p>	

<p>árvizek, földrengések, cunamik kiváltó okai. A kárenyhítés lehetőségei.</p> <p>A napenergia megjelenése a földi energiahordozókban.</p> <p>Víz-, szél-, nap- és fosszilis energiatípusok, atomenergia.</p> <p>Energiatakarékosság a háztartásban (hőszigetelés, korszerű fűzési, fűtési módszerek).</p> <p>A természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere (erdőirtás, légszennyezés, fényszennyezés).</p>	<p>anyagszerkezetben rejlő jelentős energiaforrás tudatosítása.</p> <p>Energiatakarékossági lehetőségek vizsgálata a háztartásokban, iskolában, lakóhelyünkön.</p> <p>Adatgyűjtés és elemzés a környezetünkben történő természetkárosításokról és azok hatásairól.</p>	<p>fogyasztási szokások, környezettudatosság; Időjárás-éghajlati elemek, jelenségek, légköri alapfolyamatok.</p> <p><i>Informatika:</i> adatgyűjtés az internetről. Digitális kompetencia</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Energiatakarékosság. Hulladékkezelés.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Földrengés, légkör, légnyomás, légköri és tengeri áramlat, cunami, napenergia, fosszilis energia, atomenergia, megújuló energia, energiatkarékosság,</p>	
<p>Továbbhaladás feltételei</p>	<p>A Föld belső szerkezetének ismerete, megújuló energiaforrások, nem megújuló energiaforrások és ezek felhasználási lehetőségei. Energiatakarékosság, környezettudatosság. Korszerű fűtési, hőszigetelési módszerek alapfokú ismerete.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az energia		Órakeret 9 óra
Előzetes tudás	A fény tulajdonságai. Néhány, a háztartásokban használt energiahordozó. Az égés mint energia-felszabadító folyamat.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A tudomány, technika, kultúra területen a kutató és mérnöki munka jelentőségét felismerő és értékelő attitűd megalapozása. A tudomány és a technika a társadalom és a gazdaság fejlődésében játszott szerepének megismerése az erőgépek fejlődésén keresztül.</p> <p>A felépítés és működés kapcsolata szempontjai szerint a napenergia-termelés alapelveinek megértése. A napfény és a földi élet közötti összefüggés felismerése, a kapcsolat értelmezése a fény fizikai jellemzőivel.</p> <p>Az anyag, energia, információ szemszögéből az energiatakarékosság módszerei és fontosságuk megismerése. Az energiamegmaradás elvének megismerése, alkalmazása. Jelenségek értelmezése az energiamegmaradás szempontjából.</p> <p>A környezet és fenntarthatóság területen az energiatudatos fogyasztói magatartás megerősítése. Az egészséges táplálkozás iránti igény erősítése.</p>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mivel fűtsünk? A háztartások energiaszükségletének biztosítása.</p> <p>Mi hajtja az autót, a járműveket? Az energia szerepe a közlekedésben.</p> <p>Az energia szerepe az élővilágban.</p>	<p>A Nap és a csillagok energiatermelési folyamatának megnevezése, annak tudatosítása, hogy a földi energiatermelés formáitól alapvetően eltérő folyamatról van szó. A napfény energiataralmának kísérleti vizsgálata (napelem, napkollektor). A földi energiahordozókban tárolt energia felszabadításának kísérleti vizsgálata (égés, szélkerék, vízkerék).</p> <p>Energiatermelési eljárások</p>	<p><i>Kémia:</i> Égés. A fizikai és kémiai változások energiaviszonyai.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> A napfény és a földi élet összefüggése; Táplálkozás. A táplálkozás és a légzés szerepe a szervezet energiaellátásában. Természettudományos kompetencia</p>	

<p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A Nap szerkezete, energiatermelése. Energia fogalma, mértékegysége. Energiaforrások, energiatermelési eljárások. A háztartásban használt eszközök energiaigénye.</p> <p>Energiafogyasztás mérése a háztarásokban.</p> <p>Energiatakarékos eljárások, eszközök (energiatakarékos izzó, hőszivattyú).</p> <p>A fizikai ismeretek fejlődésének hatása a mindennapi életre. Járművek fejlődése, közlekedés fejlődése (gőzgépek, belsőégésű motorok). Járművek energiaigénye.</p> <p>Táplálkozás – energiafelhasználás. A táplálék mint energiahordozó.</p>	<p>ismerete, a lakóhely közelében található erőművek feltérképezése, működésük elemzése, gyakorlati megismerése. Fosszilis tüzelőanyagok csoportosítása keletkezésük alapján, kitermelésük és a környezetterhelés kapcsolata. Az atomerőmű kockázatainak megértése.</p> <p>A háztartást ellátó energiaforrások csoportosítása. Az energiaszámlák fő tényezőinek értelmezése. A háztartásban használt eszközök energiaigényének elemzése. Az energiatakarékosság szükségességének megértése, gyakorlati megvalósításra való törekvés saját környezetünkben.</p> <p>A járművek mozgatásához használt energiaforrások történeti vizsgálata. A gőzgép működésének kísérleti vizsgálata. A belsőégésű motorok működésének vizsgálata. A témához kapcsolható magyar tudósok keresése, munkásságuk bemutatása internetes adatgyűjtés alapján. Hőlégballon modellezése.</p> <p>Az elfogyasztott táplálék típusának és a testalkat, életmód kapcsolatának vizsgálata.</p>	<p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Internetes adatgyűjtés.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> energiatakarékosság, közüzemi számlák. Digitális kompetencia</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Csillag, energia, energiahordozó, erőmű, fosszilis tüzelőanyag, égés, nyomás, teljesítmény, táplálék, energiatakarékosság.</p>	
<p>Továbbhaladás feltételei</p>	<p>Az energia és az energiaváltozás fogalma, ill. szerepe az állapot- és az állapotváltozás mennyiségi jellemzésében. A munka, mint energiaváltozás fizikai fogalmának értelmezése, kialakítása és kiszámítása. Az emelési munka kiszámítása.</p>	

	<p>Az energia megmaradás törvénye. A teljesítmény és a hatásfok alapvető szerepe az energiatakarékosságban. Az energiatakarékosság környezetvédő szerepe, a környezetvédelem fontossága és lehetőségei.</p> <p>Az energia megmaradásának megmutatása. A „megmaradó” mennyiségek jelentősége és kapcsolata a kölcsönhatással.</p>
--	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hőmérséklet, halmazállapot	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Halmazállapotok. Víz a természetben.	

A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Az anyag, energia, információ területén gyakorlottság az anyagok mennyiségi és minőségi jellemzésében. A halmazállapotok, halmazállapot-változások összehasonlítása. A halmazállapot-változásokat kísérő energiaváltozások megfigyelése, mérése.</p> <p>Az állandóság és változás szemszögéből az anyagok vizsgálatában leggyakrabban használt állapotleírások, állapotjelzők alkalmazása, mérése, a mértékegységek szakszerű és következetes használata. A termikus egyensúly és a kiegyenlítődés fogalmának értelmezése. Természeti folyamatok irányának felismerése konkrét példákon keresztül.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Hány fokos a forró leves?</p> <p>Forró leves kevergetése, fújása. Szétfagy a kerti csap. Kuktafazék, korcsolya. A víz hűtéséhez és melegítéséhez kapcsolódó jelenségek.</p> <p>Mi történik, ha forró vízbe hideg vizet öntünk? Mi esik az ónos</p>	<p>A hőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszközök megismerése és használatuk gyakorlása folyadékok és a levegő hőmérsékletének mérése közben.</p> <p>A víz hűtéséhez, melegítéséhez kapcsolódó jelenségek vizsgálata, olvadáspont, fagyáspont, forráspont mérése. A fagyáskor bekövetkező térfogatváltozás</p>	<p><i>Matematika:</i> adatok ábrázolása, függvények. Matematikai kompetencia</p> <p><i>Kémia:</i> A hőmérséklet és a nyomás mint állapotjelző. A fizikai és kémiai változások megkülönböztetése. A</p>

<p>esőben? Vízforrálás a mikrohullámú sütőben.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Hőmérsékletmérése, mértékegységei.</p> <p>Olvasás, fagyás, párolgás, forrás. A víz különböző halmazállapotai. Olvasáspont, fagyáspont, forráspont.</p> <p>Termikus egyensúly. Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok. Csapadékfajták a környezetünkben. Túlhűtés, túlhevítés.</p>	<p>vizsgálata, gyakorlati jelentőségének megértése példákon keresztül. A „kuktafazék”- és a korcsolyajelenség vizsgálata, az olvasáspont és forráspont nyomásfüggésének megismerése, gyakorlati alkalmazások keresése.</p> <p>Folyadékok tömegének, hőmérsékletének mérése, az összekeverés után kialakult közös hőmérséklet vizsgálata, a közös hőmérsékletet befolyásoló tényezők keresése, sejtések megfogalmazása és ellenőrzése.</p> <p>Folyamatok megfordíthatóságának vizsgálata, példák keresése megfordítható és megfordíthatatlan folyamatokra.</p> <p>A saját környezetünkben előforduló csapadékfajták csoportosítása, keletkezésük vizsgálata.</p> <p>A túlhűtés, túlhevítés jelenségének vizsgálata.</p>	<p>halmazállapotok, a halmazállapot-változások összehasonlítása. Egyirányú, megfordítható és körfolyamatok értelmezése hétköznapi jelenségekben.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> A víz biológiai szerepe. Az élőlények hőháztartását befolyásoló fizikai változások (hőáramlás, hővezetés, hőszugárzás). Természettudományos kompetencia</p> <p><i>Földrajz:</i> időjárási-éghajlati elemek, jelenségek, csapadékképződés. Digitális kompetencia</p> <p><i>Informatika:</i> mérési adatok rögzítése, kiértékelése számítógéppel.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hőmérséklet, halmazállapot, olvasáspont, fagyáspont, forráspont, nyomás, túlhűtés, túlhevítés, csapadék, megfordítható, megfordíthatatlan folyamat.</p>	

Továbbhaladás feltétele	<p>A hőtágulás gyakorlati jelentősége.</p> <p>A természetben lejátszódó hőtani folyamatok elemzése.</p> <p>A belső energia fogalmának értelmezése és használata. A hőmennyiség és a belső energia változás meghatározása A természetben lejátszódó fontosabb hőtani folyamatok ismerete .</p> <p>Néhány hőtani folyamat környezetkárosító hatása.</p> <p>A hőerőgépek működésének alapelvei.</p>
--------------------------------	--

8. tanév

Tematikai egységek címe	Óraszámok (Új anyag + gyakorlás + ismétlés + összefoglalás + ellenőrzés)
	A
Naprendszer	8
Elektromosság	23
Optika, csillagászat, fény	10
Hang, hullámmozgás a természetben	8
Az évi 10 % A tanév végi összefoglalás, felzárkóztató foglalkozások, témazárók	5
Az óraszámok összege	54

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A Naprendszer		Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A fény tulajdonságai. Körmozgás jellemzői.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A tudomány, technika, kultúra szemszögéből a tudományos gondolkodás műveleteinek megismerése. A tudományos és a nem tudományos elképzelések megkülönböztetése. A tudományos modellek változásának felismerése. A témához illeszkedő ismeretterjesztő források önálló keresése, értelmezése, az ismeretszerzés eredményeinek bemutatása, mások eredményeinek értelmezése.</p> <p>A felépítés és működés kapcsolata szerint a Naprendszer felépítésének, égitest- típusainak megismerése. A Hold fázisainak megértése. Távolságok és időbeli nagyságrendek összehasonlítása.</p>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Helyünk a világmindenségben. A csillagok és a földi élet kapcsolata.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A Naprendszer. A Naprendszer objektumai (bolygók, holdak, üstökösök, meteorok). Bolygók, holdak és a rajtuk uralkodó fizikai viszonyok.</p> <p>A Hold jellemzői, fázisai.</p> <p>Az idő mérése az égitestek mozgása alapján.</p> <p>Naptár. Árapály. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás.</p> <p>Csillagképek, csillagászati távolságok, fényév. Tejútrendszer. Asztrológia és asztronómia. A földközéppontú és a napközéppontú világkép jellemzői. A Föld, a Naprendszer és a</p>	<p>A Naprendszer legfontosabb objektumainak megismerése képek, adatok gyűjtése alapján. Bolygók, holdak mozgásának modellezése, vizsgálata. Ptolemaiosz és Kopernikusz módszereinek és tudományos eredményeinek elemzése.</p> <p>A holdfázisok értelmezése. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás jelenségének modellezése, megfigyelése filmen, a természetben.</p> <p>A naptár és az időszámítás kialakulásának elemzése, történeti áttekintése adatgyűjtés alapján.</p> <p>Csillagászati távolságok és az ezt leíró egységek értelmezése, az Univerzum méretviszonyainak</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a napsugárzás és a földi élet közötti összefüggés.</p> <p><i>Földrajz:</i> Égitestek. Földrajzi-környezeti folyamatok, földtörténeti események időrendje. Digitális kompetencia Természettudományos kompetencia Matematikai kompetencia</p> <p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Elektronikus könyvtár, online enciklopédia.</p>	

Világmindenség fejlődéséről alkotott elképzelések.	elemzése. A legfontosabb csillagképek felismerése, használata helymeghatározásban. Az asztrológiai jóslás esetlegességének vizsgálata konkrét példákon. A világról alkotott múltbeli elképzelések gyűjtése, rendszerezése, elemzése.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Nap, Naprendszer, csillag, bolygó, hold, meteor, holdfázis, napfogyatkozás, holdfogyatkozás, árapály, tejútrendszer, csillagkép, fényév, asztronómia, asztrológia.	
Továbbhaladás feltételei	A naprendszer legfontosabb objektumainak ismerete, a legfontosabb csillagképek felismerése. A bolygók és holdak ismerete, mozgásuk értelmezése, a Napközéppontú világkép ismerete	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromos alapjelenségek, elektromos áram	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	Elektromosság. Az elektromos energia felhasználása, szerepe a mindennapi életben.	
A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra területen a tudományos modellek változásának felismerése. Az anyag, energia, információ szemszögéből az atomok szerkezetét leíró modellek használata fizikai jelenséggel összefüggésben.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért életveszélyes az elektromos	Az atom felépítésnek, a részecskék elektromos töltésének megismerése, modellezése.	<i>Kémia:</i> Atommag és elektronok. Atom, molekula, ion. Atomszerkezet.

<p>vezeték közelsége, megérintése? Az elektromos áram. Az atomszerkezet és az elektromosság kapcsolata.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Az anyag részecskéinek szerkezete. Atomi méretek.</p> <p>A testek elektromos állapota. Villámlás. Az elektromos áram. Áramerősség, áramerősség mértékegysége. Elektromos vezetők, szigetelők.</p> <p>Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása.</p> <p>Az elektromos feszültség, a feszültség mértékegysége.</p> <p>Áramkörök. Elektromos ellenállás.</p> <p>A háztartások elektromos energia fogyasztása.</p> <p>Elektromos munka és teljesítmény.</p> <p>Az elektromos áram hatása az élő szervezetre. Veszélyek, érintésvédelmi ismeretek.</p>	<p>Elektromos töltéssel rendelkező testek kísérleti vizsgálata. Az elektromos áram hatásának kísérleti vizsgálata, az áramerősség mérése. Különböző anyagok vizsgálata elektromos vezetés szempontjából.</p> <p>Áramkörök építése, áramerősség és feszültség mérése. A soros és párhuzamos kapcsolat kísérleti vizsgálata, gyakorlati alkalmazásának megismerése.</p> <p>Adott feszültség esetén a fogyasztó ellenállása és a rajta áthaladó áramerősség kapcsolatának vizsgálata, a rövidzárlat és a balesetveszély megismerése.</p> <p>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.</p>	<p>Elektromos töltés. Veszélyszimbólumok.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az életfolyamatokat kísérő elektromos változások. Természettudományos kompetencia</p> <p><i>Informatika:</i> Adatgyűjtés. Animációk.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Háztartási gépek, eszközök biztonságos használata. Energiatakarékosság.</p>
---	--	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromágneses indukció, váltakozó áram		Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Elektromos áram, áramerősség, feszültség, energia, energiaforrások.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag, energia, információ szemszögéből az atomok szerkezetét leíró modellek használata az elektromágneses jelenségekkel összefüggésben. Az energiatakarékosság módszerei és fontosságuk felismerése. Energiatípusok (kémiai-, nap-, elektromos-) egymásba alakítását jelentő folyamatok megismerése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Hogyan keletkezik az áram? Az elektromos áram előállítása. Elektromos áram a háztartásokban.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Az anyag mágneses tulajdonsága. Mágnesezhető, nem mágnesezhető anyagok.</p> <p>Az elektromágneses indukció. Generátor, váltakozó áram. Elektromos motorok.</p> <p>Elektromos energia termelése.</p> <p>Erőművek. Atomenergia. Villamosenergia-hálózat. A villamos energia szállításának problémái. Lakások elektromos hálózata. Az elektromos áram hatása az élő szervezetre. Veszélyek, érintésvédelmi ismeretek.</p> <p>Energiatakarékos eljárások, eszközök ismerete (energiatakarékos izzó,</p>	<p>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.</p> <p>Az elektromágneses indukció kísérleti vizsgálata, a generátor és az elektromos motor működésének elemzése modell alapján. A váltakozó áram tulajdonságainak vizsgálata. Elektromos motor modellezése.</p> <p>Erőművek csoportosítása, a környezetünkben található erőművek jellemzése adatgyűjtés alapján. Az atomenergia energiaellátásban betöltött szerepének áttekintése.</p> <p>Transzformátor kísérleti vizsgálata, a villamos energia szállításában betöltött szerepének</p>	<p><i>Földrajz:</i> A Föld mágneses pólusai, tájékozódás a Föld felszínén. Energiatakarékosság, fenntarthatóság. Digitális kompetencia</p> <p><i>Informatika:</i> filmek, animációk keresése.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Háztartási gépek, eszközök biztonságos használata. Energiatakarékosság. Természettudományos kompetencia. Digitális kompetencia</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az elektromosság szerepe</p>	

<p>hőszivattyú).</p>	<p>elemzése.</p> <p>Magyar tudósok szerepének vizsgálata az elektromosság gyakorlati felhasználása tekintetében adatgyűjtés alapján.</p> <p>A háztartásokban található elektromos fogyasztók adatainak értelmezése, csoportosításuk energiaigény szerint. A háztartásokban használt elektromos fogyasztók működési költségeinek meghatározása egyszerű számításokkal. Az energiatakarékosság lehetőségeinek vizsgálata.</p>	<p>az ipari fejlődésben, magyar találmányok az elektromossággal kapcsolatban.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Elektron, elektronfelhő, atommag, proton, neutron, elektromos töltés, atom, molekula, elektromos áram, elektromos vezető, szigetelő, feszültség, teljesítmény, fogyasztás, érintésvédelem.</p> <p>Permanens mágnes, elektromágnes, elektromágneses indukció, generátor, váltakozó áram, elektromos motor, erőmű, villamosenergia-hálózat, transzformátor, elektromos fogyasztó, érintésvédelem.</p> <p>Mágneses hatások, pólusok, mágneses mező. Elektromos tulajdonság, elektromos állapot, töltés, elektromos mező. Áramerősség, feszültség, ellenállás, áramkör, elektromágnes.</p> <p>Elektromágneses indukció, váltakozó áram, generátorok és motorok.</p> <p>Erőmű, transzformátor, távvezeték.</p>	
<p>Továbbhaladás feltételei</p>	<p>Az atom szerkezetének ismerete, kapcsolat a kémiában tanultakkal. A testek elektromos állapotának értelmezése. Az elektromos állapotú test körül elektromos mező van. Egyszerű elktrosztatika kísérletek elvégzése és magyarázata. Tudja, hogy az elektrpmos töltés az elektromos állapot jellemzője. A feszültség munkavégzés szempontjából jellemzi az elektromos mezőt. Az ellenállás fogalmának ismerete. Ohm törvényének ismerete, értelmezése; számítási feladatok Egyszerű feladatok megoldása. Az elektromossággal kapcsolatos balesetmegelőzési szabályok ismerete és azok tudatos alkalmazása. Egyszerű feladatok megoldása a munkával és a teljesítménnyel kapcsolatban. Ismerje fel a különféle módon megvalósuló elektromágneses indukciót. A váltakozó áram hatásainak előnyei, a váltakozó áram létrehozásának technikai megoldásai. A transzformátor felépítésének és működésének ismerete. A transzformátor</p>	

	<p>szerepének ismerete az elektromos távvezetékrendszerben. Az elektromos áram szerepének ismerete a környezetvédelemben.</p>
--	---

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Optika, csillagászat, a fény		Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Napfény, fényforrások. A hullám fogalma. Hosszúságmérés, éjszakák és nappalok váltakozása, a Hold, látszólagos periodikus változása. Sebesség, egyenletes mozgás. Energia, energiaváltozás. Hősugárzás. Frekvencia.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra területén a tudomány és a technika a társadalom és a gazdaság fejlődésében játszott szerepének megismerése az optikai eszközök gyakorlati alkalmazásán keresztül. A kutató és mérnöki munka jelentőségét felismerő és értékelő attitűd megalapozása. A felépítés és működés kapcsolata területén a napfény és a földi élet közötti összefüggés felismerése, a kapcsolat értelmezése a fény fizikai jellemzőivel. A környezet és fenntarthatóság szemszögéből a természeti környezet szépségének megjelenítése a vizsgált természeti jelenségeken keresztül. Az anyag és a kölcsönhatás fogalmának bővítése. A fény tulajdonságainak megismerése. A fény szerepe az élő természetben. A beszélgetések és a gyűjtőmunkák során az együttműködés és a kommunikáció fejlesztése. A tudomány és a technika társadalmi szerepének bemutatása. A földközéppontú és a napközéppontú világkép jellemzőinek összehasonlítása során a modellhasználat fejlesztése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Miért kell a szemüveg? Hogyan működik a távcső? Miért színes a szivárvány? Tükrök, lencsék technikai alkalmazása. Síktükör, visszapillantó tükör, borotválkozó tükör, nagyító, távcső, mikroszkóp. Égitestek megfigyelése. Szivárvány.</p> <p>Elektromágneses hullámok a környezetünkben: rádió, televízió, mobiltelefon, mikrohullámú sütő, távirányítók, fény, röntgen.</p>	<p>Tükrök fényvisszaverésének, képalkotásának kísérleti vizsgálata.</p> <p>Lencsék fénytörésének, képalkotásának kísérleti vizsgálata.</p> <p>A valódi és látszólagos kép közötti különbség megértése a kísérleti tapasztalatok alapján.</p> <p>Prizma fénytörésének kísérleti vizsgálata. A fény színe és frekvenciája közötti kapcsolat igazolása a gyakorlatban.</p> <p>A szivárvány keletkezésének vizsgálata.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> A napfény és a földi élet összefüggése. A szem és a látás egészségtana. Digitális kompetencia</p> <p><i>Kémia:</i> lángfestés.</p> <p><i>Földrajz:</i> az égitestek látszólagos mozgása.</p> <p><i>Informatika:</i> biztonságos internethasználat;</p>	

<p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A fényforrás. A fény tulajdonságai, terjedése különböző közegekben. A fénysebesség és jelentősége. Fényvisszaverődés, fénytörés. Színkép.</p> <p>A szem és a látás. A látás fizikai alapja. Látáshibák és javításuk.</p> <p>Lencsék, tükrök szerepe a technikában: fényképezőgép, mikroszkóp, távcsövek (földi távcső, csillagászati távcső, tükrös távcső). A világűr megismerésének eszközei (távcső, marsjáró, űrteleszkóp).</p> <p>A látható fény és a hétköznapi életben használt elektromágneses hullámok kapcsolata.</p>	<p>A szem működésének megértése ábra alapján. A közel- és távollátás okának és javítási lehetőségeinek gyakorlati megismerése. Tudatos viselkedés a látás megóvása érdekében.</p> <p>A fényképezőgép, a földi és csillagászati távcső, a tükrös távcső, a mikroszkóp működésének kísérleti vizsgálata.</p> <p>A látható fény és a hétköznapi életben alkalmazott elektromágneses hullámok kapcsolatának vizsgálata a környezetünkben fellelhető eszközök, eltérő frekvencia tartományban észlelő élőlények bemutatása révén, az elektromágneses spektrum szemléletes megismerése.</p>	<p>Internetes adatbázisok, enciklopédiák alkalmazása.</p> <p>Természettudományos kompetencia</p>
---	---	--

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Árnyékjelenségek.</p> <p>Fényáteresztés. Visszaverődés, törés jelensége.</p> <p>Hétköznapi optikai eszközök (síktükör, borotválkozó tükör, közlekedési gömbtükör, egyszerű nagyító, távcső, mikroszkóp, vetítő, fényképezőgép).</p> <p>Száloptika alkalmazása a jelátvitelben és a gyógyászatban.</p> <p>Távcsövek, űrtávcsövek, látáshibák javítása, fényszennyezés.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p><i>A fény egyenes vonalú terjedése.</i></p> <p><i>A fényvisszaverődés és a fénytörés:</i> a fény az új közeg határán visszaverődik és/vagy</p>	<p>Az árnyékjelenségek magyarázata a fény egyenes vonalú terjedésével.</p> <p>Fény áthatolásának megfigyelése különböző anyagokon és az anyagok tanulmányozása átlátszóságuk szempontjából.</p> <p>Jelenségek a visszaverődés és a fénytörés jelenségének vizsgálatára.</p> <p>Periszkóp, kaleidoszkóp készítése és modellezése.</p> <p>A sugármenet kvalitatív megrajzolása fénytörés esetén (plánparalel lemez, prizma, vizeskád).</p> <p>Kvalitatív kapcsolat felismerése a közeg sűrűsége és a törési</p>	<p><i>Biológia–egészségtan:</i></p> <p>a szem, a látás, a szemüveg; nagyító, mikroszkóp és egyéb optikai eszközök (biológiai minták mikroszkópos vizsgálata).</p> <p>Digitális kompetencia</p> <p><i>Matematika:</i></p> <p>geometriai szerkesztések, tükrözés.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a</p>

<p>meztörök; a leírásuknál használt fizikai mennyiségek (beesési szög, visszaverődési szög, törési szög rajzolása).</p> <p>Teljes visszaverődés.</p> <p>Hétköznapi optikai eszközök képalkotása. Valódi és látszólagos kép.</p> <p>Síktükör, homorú és domború tükör, szóró- és gyűjtőlencse. Fókusz.</p> <p>A szem képalkotása.</p> <p>Rövidlátás, távollátás, szintévesztés.</p>	<p>szögnek a beesési szöghöz viszonyított változása között.</p> <p>A teljes visszaverődés jelenségének bemutatása alapján (pl. az akvárium víztükrével) a jelenség kvalitatív értelmezése.</p> <p>Az optikai szál modelljének megfigyelése egy műanyag palack oldalán kifolyó vízszugár hátulról történő megvilágításával.</p> <p>Kép- és tárgytávolság mérése gyűjtőlencsével, fókusz távolságának meghatározása napfényben.</p> <p>Sugármenetrajzok bemutatása digitális táblán.</p> <p>A tanuló környezetében található tükrök és lencsék képalkotásának kísérleti bemutatása.</p> <p>Tükrök esetén a kép keletkezésének értelmezése egyszerű sugármeneti rajzzal.</p> <p>Gyakorlati különbségtétel a valódi és a látszólagos kép között.</p> <p>A fókusz kísérleti meghatározása homorú tükör és gyűjtőlencse esetén.</p> <p>Az emberi szem mint optikai lencse működésének megértése, a jellegzetes látáshibák (távollátás, rövidlátás) és a korrekció módja (szemüveg, kontaktlencse).</p>	<p>szintévesztés és a színvakság társadalmi vonatkozásai.</p> <p>Matematikai kompetencia</p> <p>Szociális kompetencia</p> <p>Digitális kompetencia</p> <p>Fogyasztóvédelem</p> <p>Természettudományos kompetencia</p>
<p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A fehér fény színeire bontása. Színkeverés, kiegészítő színek.</p> <p><i>A tárgyak színe:</i> a természetes fény különböző színkomponenseit a tárgyak különböző mértékben nyelik el és verik vissza, ebből adódik a tárgy színe.</p>	<p>A fehér fény felbontása színekre prizma segítségével; a fehér fény összetettségének felismerése. Tanulói kísérlettel a színkeverés bemutatása forgó színgörönggallyel.</p> <p>A tárgyak színének egyszerű magyarázata.</p>	<p><i>Biológia–egészségtan:</i> a színek szerepe az állat- és növényvilágban (klorofill, rejtőzködés).</p> <p>Természettudományos kompetencia</p>

<p><i>Problémák:</i></p> <p>Milyen folyamatokban keletkezik fény? Mi történhet a Napban, és mi a Holdon? Minek a fényét látják a „kék bolygót” megfigyelő űrhajósok?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Elsődleges és másodlagos fényforrások. Fénykibocsátó folyamatok a természetben.</p>	<p>Az elsődleges és másodlagos fényforrások megkülönböztetése, gyakorlati felismerésük.</p> <p>Fénykibocsátást eredményező fizikai (villámlás, fémek izzása), kémiai és biokémiai (égés, szentjánosbogár, korhadó fa stb.) jelenségek gyűjtése.</p>	<p><i>Kémia:</i> égés, lángfestés.</p> <p><i>Biológia–egészségtan:</i> lumineszcencia.</p> <p><i>Földrajz:</i> természeti jelenségek, villámlás.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i></p> <p>Milyen az ember és a fény viszonya? Hogyan hasznosíthatjuk a fényvel kapcsolatos tapasztalatainkat a környezetünk megóvásában? Milyen fényforrásokat használunk? Milyen fényforrásokat érdemes használni a lakásban, az iskolában, a településeken, színpadon, filmen, közlekedésben stb. (színéret, hőéret, élettartam)? Mit nevezünk fényszennyezésnek? Milyen Magyarország fényszennyezettsége?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Mesterséges fényforrások. Fényszennyezés.</p>	<p>Hagyományos és új mesterséges fényforrások sajátosságainak összegyűjtése, a fényforrások és az energiatakarékosság kapcsolatának vizsgálata (izzólámpa, fénycső, kompaktlámpa, LED-lámpa). Az új és elhasznált izzólámpa összehasonlítása. Összehasonlító leírás a mesterséges fényforrások fajtáiról, színéről és az okozott hőérzet összehasonlítása.</p> <p>A fényforrások használata egészségügyi vonatkozásainak megismerése. A fényforrások használata környezeti hatásainak megismerése. A fényszennyezés fogalmának megismerése.</p>	<p><i>Biológia–egészségtan:</i> a fényszennyezés biológiai hatásai, a fényszennyezés mint a környezetszennyezés egyik formája.</p> <p><i>Kémia:</i> nemesgázok, volfrám, izzók, fénycsővek. Vállalkozói kompetencia</p>
<p><i>Problémák, jelenségek:</i></p> <p>A csillagos égbolt: Hold, csillagok, bolygók, galaxisok, gázködök. A Hold és a Vénusz fázisai, a hold- és napfogyatkozások.</p> <p>Milyen történelmi elképzelések voltak a Napról, a csillagokról és a bolygókról?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Az égbolt természetes fényforrásai: a Nap, Hold, bolygók, csillagok, csillaghalmazok, ködök stb.</p>	<p>A csillagos égbolt megfigyelése szabad szemmel (távcsővel) és számítógépes planetáriumprogramok futtatásával.</p> <p>Az objektumok csoportosítása aszerint, hogy elsődleges (a csillagok, köztük a Nap) vagy másodlagos fényforrások (a bolygók és a holdak csak visszaverik a Nap fényét). A csillagok és a bolygók megkülönböztetése képüknek kis távcsőbeli viselkedése alapján.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az emberiség világképének változása. Csillagképek a különböző kultúrákban.</p> <p><i>Kémia:</i> hidrogén (hélium, magfúzió).</p>

<p>A Naprendszer szerkezete. A Nap, a Naprendszer bolygóinak és azok holdjainak jellegzetességei. Megismerésük módszerei.</p> <p>Geocentrikus és heliocentrikus világkép.</p> <p>A tudományos kutatás modelleken át a természettörvényekhez vezető útja mint folyamat.</p>	<p>A fázisok és fogyatkozások értelmezése modellkísérletekkel.</p> <p>A Naprendszer szerkezetének megismerése; a Nap egy a sok csillag közül.</p> <p>A csillagos égbolt mozgásainak geocentrikus és heliocentrikus értelmezése.</p> <p>Ismeretek szerzése arról, hogy a Naprendszerről, a bolygókról és holdjaikról, valamint az (álló-) csillagokról alkotott kép miként alakult az emberiség történetében.</p> <p>Differenciált csoportmunka alapján Ptolemaiosz, Kopernikusz, Galilei, Kepler munkásságának megismerése.</p>	<p><i>Matematika:</i> a kör és a gömb részei.</p> <p><i>Földrajz:</i> a Naprendszer. A világűr megismerésének, kutatásának módszerei. természettudományos kompetencia</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i> A Nap és más fényforrások felbontott fénye (pl. gyertya lángja megszóva).</p> <p>Infralámpa, röntgenkép létrejötte (árnyékhatás), mikrohullámú sütő. A röntgen ernyőszűrés az emberi szervezet és ipari anyagminták belső szerkezetének vizsgálatában, az UV sugárzás veszélyei.</p> <p>A hőtanhhoz továbbvezető problémák: Mit hoz a villám, amivel felgyújtja a fát, amibe belesap? Mit sugároznak ki a fénnel együtt az izzított fémek? Mit ad a fény a kémiai reakcióhoz?</p> <p>Ismeretek:</p> <p>A napfény és más fényforrások (elektromágneses) spektruma: rádióhullámok, mikrohullámok, infravörös sugárzás, látható fény, UV sugárzás, röntgensugárzás.</p> <p>A Nap fénye és hősugárzása biztosítja a Földön az élet feltételeit.</p>	<p>A különböző sugárzások hatásairól a köznapi és a médiából származó ismeretek összegyűjtésével a látható fénytartomány kibővítése elektromágneses spektrumra, kiegészítése a szintén közismert rádió- és mikrohullámokkal, majd a röntgensugárzással.</p> <p>Annak felismerése, hogy a fény hatására zajlanak le a növények életműködéséhez nélkülözhetetlen kémiai reakciók.</p> <p>Az infravörös és az UV sugárzás, a röntgensugárzás élettani hatásainak, veszélyeinek, gyakorlati alkalmazásainak megismerése a technikában és a</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> növényi fotoszintézis, emberi élettani hatások (napozás); diagnosztikai módszerek.</p> <p><i>Kémia:</i> fotoszintézis, (UV fény hatására lejátszódó reakciók, kemilumineszcencia).</p>

<p>A napozás szabályai.</p> <p>Példák az infravörös és az UV sugárzás, a röntgensugárzás élettani hatásaira, veszélyeire, gyakorlati alkalmazásaira a technikában és a gyógyászatban.</p>	<p>gyógyászatban.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Fényforrás, fénysebesség, színek, frekvencia, fénytörés, fényvisszaverődés, közellátás, távollátás, elektromágneses hullám Egyenes vonalú terjedés, tükör, lencse, fénytörés, visszaverődés. A fény hatása az élő természetre. Fényszennyezés. Nap, Naprendszer. Földközéppontú világkép, napközéppontú világkép</p>	
<p>Továbbhaladás feltételei</p>	<p>A fény anyagi természetének ismerete, terjedési tulajdonságai. Gyújtópont, gyújtótávolság, valód- látszólagos kép fogalma. Legyen jártas a képszaerkesztésben, a nevezetes sugármenetek alkalmazásában. Ismerje a fénytörés törvényeit. A domború és homorú lencse fogalma. Ismerje a legegyszerűbb optikai eszközök működését. Tudja, hogy a tárgyakat mikor és miért látjuk, hogyan lehet védeni a szemet. Ismerje a szemhibák korrekcióját, a dioptria fogalmát. A fehér fény összetett fény. Legyen tájékozott a színek fizikájáról elemi szinten.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A hang; hullámmozgás a természetben	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A sebesség fogalma, mértékegysége.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A tudomány, technika, kultúra területén a témához kapcsolódó fogalmak és jelenségek megismerése a természet megfigyelésén, tanári irányítással, illetve önállóan vagy csoportban végzett kísérleteken keresztül. Kísérlet vagy vizsgálat jegyzőkönyvének elkészítése. A témához illeszkedő ismeretterjesztő források önálló keresése, értelmezése, az ismeretszerzés eredményeinek bemutatása.</p> <p>Az anyag, energia, információ szemszögéből a hang információátvitelben játszott szerepének értelmezése.</p> <p>A környezet és fenntarthatóság szerint a hang és a hullámmozgással kapcsolatos jelenségek vizsgálatán keresztül a környezet szépségének megjelenítése.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Miért szól, miért halljuk? Miért más a gitár hangja, mint a zongoráé?</p> <p>Denevérek, delfinek tájékozódása. Ultrahangos vizsgálatok az orvosi diagnosztikában.</p> <p>Túlzott hangerő – halláskárosodás.</p> <p>Hullámok a hétköznapi életben, a víz hullámozgása, víz hullám terjedése.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A hang és a hallás. Hangforrások. A hang keletkezése. Hangsebesség, hangerősség, hangmagasság, hangszín. A hallás</p>	<p>A hang keletkezésének vizsgálata, a hallás fizikai alapjainak megértése. A hang információhordozó szerepének elemzése kísérletek és az állatvilágból vett példák alapján.</p> <p>Hangforrások kísérleti vizsgálata.</p> <p>Néhány hangszer hangképzésének, működésének vizsgálata, a működés (a hang jellemzőinek változtatása) értelmezése.</p> <p>A hallott hangmagasság és a frekvencia összefüggésének kísérleti vizsgálata. Az ultrahang gyógyászatban és az élővilágban betöltött szerepének bemutatása konkrét példákon.</p> <p>A hangerősség mérése. A túlzott hangerősség egészségkárosító hatásának ismeretében a megfelelő magatartásra való</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> Az ember és az állatok hallása, hangképzése; Szűrővizsgálatok.</p> <p>Természettudományos kompetencia</p> <p><i>Ének-zene:</i> hangszerek, hangszercsoportok, az emberi énekhang fajtái.</p> <p><i>Informatika:</i> számítógépes animációk alkalmazása. Digitális kompetencia</p> <p>Matematikai kompetencia</p>

<p>fizikai alapjai.</p> <p>Az ultrahang és szerepe az élővilágban.</p> <p>Hangerősség, decibel. Zajszennyezés.</p> <p>A hullámok jellemzői, hullámjelenségek (törés, visszaverődés).</p>	<p>törekvés.</p> <p>A fizika hullámfogalmának és a hullám szó köznapi jelentésének vizsgálata, megkülönböztetése konkrét példákon keresztül.</p> <p>A vízfelületen keltett hullámok, rugalmas közegben terjedő hullámok megfigyelése, kísérleti vizsgálata, az eredmények, tapasztalatok rögzítése, leírása.</p>	<p>Digitális kompetencia</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hang, hangforrás, frekvencia, hangszín, terjedési sebesség, hangerősség, ultrahang, zajszennyezés, hullám, hullámtörés, visszaverődés.</p>	
<p>Továbbhaladás feltételei</p>	<p>Ismerje a hang keletkezésének okát. A hangmagasság és frekvencia összefüggésének ismerete, ultrahang a természetben és a gyógyászatban. Ismerje a fizikai hullámok fogalmát, fajtáit. A hullámjelenségek jellemzőinek ismerete (törés , visszaverődés)</p>	

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