

EGRI BALASSI BÁLINT ÁLTALÁNOS ISKOLA

3300 EGER, MALOMÁROK UTCA 1.

TEL/FAX: 06-36-412 464

E-mail: balassi@balassi-eger.sulinet.hu

FIZIKA

HELYI TANTERV

7-8. OSZTÁLY

Készült:

az EMMI kerettanterv 51/2012. (XII. 21.) EMMI rendelet 2. melléklet 2.2.09.2, 4. melléklet 4.2.09.2 és 5. melléklet 5.2.13.2 változatához - Fizika 7-8. évfolyam számára 'B'

2015. augusztus

Készítette: Ludvigné Fótos Erzsébet

Célok, feladatok

Az általános iskolai természettudományos oktatás, ezen belül a 7–8. évfolyamon a fizika tantárgy célja a gyermekekben ösztönösen meglévő kíváncsiság, tudásvágy megerősítése, a korábbi évek környezetismeret és természetismeret tantárgyai során szerzett tudás továbbépítése, a természettudományos kompetencia fejlesztése a NAT Ember és Természet műveltségterülete előírásainak megfelelően.

Az elsődleges cél azoknak a tevékenységeknek a gyakorlása, amelyek minden tanulót képessé tesznek a megismerési formák elsajátítására és növekvő önállóságú alkalmazására. Nagyon fontos, hogy a tanulók az életkori sajátosságaiknak megfelelő szinten, de lehetőleg minden életkorban játékosan és minél sokszínűbben (mozgásos, hangis, képi csatornákon, egyénileg és csoportosan, de mindenképpen aktívan közreműködve) szerezzenek élményeket és tapasztalatot a legalapvetőbb jelenségekről. Csak a megfelelő mennyiségű, *igazi tapasztaláson alapuló ismeret* összegyűjtése után alkossák meg az ezek mélyebb feldolgozásához szükséges fogalomrendszert. Konkrét megfigyelésekkel, kísérletekkel a maguk szellemi fejlődési szintjén önmaguk fedezzék fel, hogy a világnak alapvető törvényszerűségei és szabályai vannak. Az így megszerzett ismeretek nyújtanak kellő alapot ahhoz, hogy azokból általánosítható fogalmakat alkossanak, s azokon a későbbiekben magasabb szintű gondolati műveleteket végezzenek. A tudás megalapozásának az elsajátított ismeretek mennyisége mellett fontos kérdése a *fogalmi szintek* minősége. A fogalomalkotás, az elvonatkoztatás, az összefüggések felismerése és működtetése csak akkor lehet sikeres, ha *valódi tartalommal bíró fogalmakra épülnek*.

A spirálisan felépülő tartalomnak minden szinten meg kell felelnie a korosztály érdeklődésének, személyes világának. A tananyag feldolgozása így a tanulók érdeklődésére épül, a témák kifejtése egyre átfogóbb és szélesebb világképet nyújt.

Kulcskompetenciák:

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 természetére gyakorolt hatásának ismerete.

Szociális és állampolgári kompetencia: a helyi és a tágabb közösséget érintő problémák megoldása iránti szolidaritás és érdeklődés; kompromisszumra való törekvés; a fenntartható fejlődés támogatása; a társadalmi-gazdasági fejlődés iránti érdeklődés.

Anyanyelvi kommunikáció: hallott és olvasott szöveg értése, szövegalkotás a témával kapcsolatban, mind írásban, a különböző gyűjtőmunkák esetében, mind pedig szóban, a prezentációk alkalmával.

Matematikai kompetencia: alapvető matematikai elvek alkalmazása az ismeretszerzésben és a problémák megoldásában, ami a 7–8. osztályban csak a négy alapműveletre és a különböző grafikonok rajzolására és elemzésére korlátozódik.

Digitális kompetencia: információkeresés a témával kapcsolatban, adatok gyűjtése, feldolgozása, rendszerezése, a kapott adatok kritikus alkalmazása, felhasználása, grafikonok készítése.

Hatékony, önálló tanulás: új ismeretek felkutatása, értő elsajátítása, feldolgozása és beépítése; munkavégzés másokkal együttműködve, a tudás megosztása; a korábban tanult ismeretek, a saját és mások élettapasztalatainak felhasználása.

Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia: az új iránti nyitottság, elemzési képesség, különböző szempontú megközelítési lehetőségek számbavétele.

Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképeség: a saját prezentáció, gyűjtőmunka esztétikus kivitelezése, a közösség számára érthető tolmácsolása.

A tanulók értékelése:

- Az alapfogalmak összefüggések megértésének ellenőrzése: rövid írásos, illetve szóbeli felelet, frontális foglalkozás formájában.
- Témakörök után témazáró feladatlapok segítségével.
- Egyéb tevékenységek értékelése: csoportmunka, kísérletezés, gyűjtőmunka, kiselőadás

A tanterv alkalmazásához szükséges speciális képesítési követelmények és tárgyi feltételek

A tanterv alkalmazásához elegendő az alapfokú oktatásra vonatkozó törvényi feltételek teljesítése.

A tantárgy oktatásához szükséges eszközök az iskolában már meglévő tanári és tanulói demonstrációs eszközök, kísérleti eszközök, lehetőség szerint szaktanterem és iskolai könyvtár a 11/1994. MKM rendeletnek megfelelően.

7. évfolyam

Éves óraszám: 54

Heti óraszám: 1,5 (1-2)

Témakör	Témakör feldolgozására szánt óraszám
I. Természettudományos vizsgálati módszerek	Beépítve a témakörökbe
II. A testek mozgása, dinamika alapjai	22 óra
III. Nyomás	7 óra
IV. Hőtan	11 óra
V. Energia	5 óra
Összefoglalás, számonkérés, rendszerezés, gyakorlás, hiánypótlás, stb.	9 óra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	I. Természettudományos vizsgálati módszerek		Beépítve a témakörökbe
Előzetes tudás	Hosszúságmérés, tömegmérés		
A tematikai egység, nevelési-fejlesztési céljai	<i>Együttműködési képesség fejlesztése. A tudományos megismerési módszerek bemutatása és gyakoroltatása. Képességek fejlesztése megfigyelésre, az előzetes tudás mozgósítására, hipotézisalkotásra, kérdésfeltevésre, vizsgálatra, mérés tervezésére, mérés végrehajtására, mérési eredmények kezelésére, következtetések levonására és azok kommunikálására.</i>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Ismeretek:</i> A tanulói kísérleti munka szabályai. Veszélyforrások (hő, vegyi, elektromos, fény, hang stb.) az iskolai és otthoni tevékenységek során.	Fényképek, ábrák, saját tapasztalatok alapján a veszélyek megfogalmazása, megbeszélése. Csoportmunkában veszélyre figyelmeztető, helyes magatartásra ösztönző poszterek, táblák készítése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> baleset- és egészségvédelem. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> kommunikáció.	
<i>Ismeretek:</i> Megfigyelés. Leírás, összehasonlítás, csoportosítás. Céltudatos megfigyelés. A természet megfigyelésének fontossága a tudósok természettörvényeket feltáró munkájában.	A megfigyelőképesség ellenőrzése egyszerű feladatokkal. Szempontok megfogalmazása jelenségek megfigyelésére, a megfigyelés végrehajtására és a megfigyelésről szóbeli beszámoló. Megfigyelések rögzítése, dokumentálása.	<i>Kémia:</i> a kísérletek célja, tervezése, rögzítése, tapasztalatok és következtetések	
<i>A tudományos megismerési módszerek</i> <i>Problémák, alkalmazások:</i> Hogyan kell használni a különböző mérőeszközöket? Mire kell figyelni a leolvasásnál? Hogyan tervezzük meg a mérési folyamatot? Hogyan lehet megjeleníteni a mérési eredményeket?	Hosszúság, terület, térfogat, tömeg, idő, hőmérséklet stb. mérése, meghatározása csoportmunkában. Mérési javaslat, tervezés és végrehajtása az iskolában és a tanuló otthoni környezetében.	<i>Földrajz:</i> időzónák a Földön. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az időszámítás kezdetei a különböző kultúrákban. <i>Matematika:</i> mértékegységek;	

<p>Mire következtethetünk a mérési eredményekből? Mérőeszközök a mindennapi életben.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Mérőeszközök használata. A mért mennyiségek mértékegységei.</p>	<p>Hipotézisalkotás és értékelés a mérési eredmények rendszerbe szedett ábrázolásával. Előzetes elképzelések számbavétele, a mérési eredmények elemzése (táblázat, grafikon).</p> <p>Egyszerű időmérő eszköz csoportos készítése.</p> <p>A tömeg és a térfogat nagyságának elkülönítése. (Jellegzetes tévképzet: a két mennyiség arányos kezelése.)</p> <p>Önálló munkával különféle információhordozókról az élővilág, az épített környezet és az emberi tevékenység hosszúság- és időbeli méretadatainak összegyűjtése tanári és önálló feladatválasztással.</p>	<p>megoldási tervek készítése.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Megfigyelés, mérés, mértékegység, átlag, becslés, tömeg, térfogat.</p>	

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>II. témakör: Mozgások, dinamika alapjai</p>	<p>Órakeret 22 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A sebesség naiv fogalma (hétköznapi tapasztalatok alapján).</p>	
<p>A tematikai egység, nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A hétköznapi sebességfogalom pontosítása, kiegészítése. Lépések az átlagsebességtől a pillanatnyi sebesség felé. A <i>lendület</i>-fogalom előkészítése. A lendület megváltozása és az erőhatás összekapcsolása speciális kölcsönhatások (tömegvonzás, súrlódási erő) esetében. A mozgásból származó hőhatás és a mechanikai munkavégzés összekapcsolása.</p> <p>A közlekedési alkalmazások, balesetvédelmi szabályok tudatosítása, a felelős magatartás erősítése.</p>	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Hely- és helyzetváltozás</i></p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>Hely- és helyzetváltozás.</i> <i>Mozgások a Naprendszerben</i> (keringés, forgás, becsapódások). <i>Körmozgás jellemzői</i> (keringési idő, fordulatszám). <i>A testek különböző alakú pályákon mozoghatnak</i> (egyenes, kör, ellipszis= „elnyúlt kör” – a bolygók pályája).</p>	<p>Mozgással kapcsolatos tapasztalatok, élmények felidézése, elmondása (közlekedés, játékszerek, sport). Mozgásformák eljátszása (pl. rendezetlen részecskemozgás, keringés a Nap körül, égitestek forgása, a Föld–Hold rendszer kötött keringése). <i>A mozgásokkal kapcsolatos megfigyelések, élmények szabatos elmondása.</i></p>	<p><i>Testnevelés és sport:</i> mozgások.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Petőfi és a vasút; Arany: levéltovábbítás sebessége Prága városába a XV. században.</p> <p><i>Matematika:</i> a kör és részei.</p>
<p><i>Problémák:</i> Hogyan lehet összehasonlítani a mozgásokat? Milyen adatokat kell megadni a pontos összehasonlításhoz? Honnan lehet eldönteni, hogy ki vagy mi mozog? <i>Ismeretek:</i> <i>A mozgás viszonylagossága.</i></p>	<p>A viszonyítási pont megegyezéssel rögzítése, az irányok rögzítése.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Radnóti: Tájképek.</p> <p><i>Matematika:</i> Descartes-féle koordináta-rendszer és elsőfokú függvények; vektorok.</p>
<p><i>A sebesség.</i></p> <p><i>Problémák:</i> Milyen sebességgel mozoghatnak a környezetünkben található élőlények, közlekedési eszközök? Mit mutat az autó, busz sebességmutatójának pillanatnyi állása? Hogyan változik egy jármű sebességmutatója a mozgása során? Hogyan változik egy futball-labda sebessége a mérkőzés során (iránya, sebessége)? Miben más a teniszlabdához képest?</p>		<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési ismeretek (fékidő), sebességhatárok.</p> <p><i>Matematika:</i> arányosság, fordított arányosság.</p> <p><i>Földrajz:</i> folyók sebessége, szélsősebesség.</p> <p><i>Kémia:</i> reakciósebesség.</p>

<p><i>Ismeretek:</i> A sebesség. Mozgás grafikus ábrázolása. A sebesség SI-mértékegysége.</p> <p><i>Az egyenes vonalú mozgás gyorsulása/lassulása (kvalitatív fogalomként). Átlagos sebességváltozás közlekedési eszköz egyenes vonalú mozgásának különböző szakaszain. A sebességváltozás természete egyenletes körmozgás során. Ha akár a sebesség nagysága, akár iránya változik, változó mozgásról beszélünk.</i></p>	<p>Az (átlag)sebesség meghatározása az út és idő hányadosaként, a fizikai meghatározás alkalmazása egyszerű esetekre. Egyszerű iskolai kísérletek, sportmozgások, közlekedési eszközök egyenes vonalú mozgásának megfigyelése, ábrázolása út-idő grafikonon és a sebesség grafikus értelmezése.</p> <p><i>Az egyenes vonalú mozgásra egyszerű számítások elvégzése (az út, az idő és a sebesség közti arányossági összefüggés alapján).</i></p> <p><i>Következtetések levonása a mozgásról. Út- idő grafikonon a mozgás sebességének értelmezése, annak felismerése, hogy a sebességnek iránya van.</i></p> <p>A gyorsulás értelmezése kvalitatív szinten, mint az aktuális (pillanatnyi) sebesség változása. Egymás utáni különböző mozgásszakaszokból álló folyamat esetén a sebesség változásának értelmezése.</p> <p><i>A sebesség fogalmának alkalmazása különböző, nem mozgásjellegű folyamatokra is (pl. kémiai reakció, biológiai folyamatok).</i></p>	
<p><i>A mozgásállapot változása.</i></p> <p><i>Jelenségek:</i> A gyermeki tapasztalat a lendület fogalmáról.</p>	<p><i>Annak felismerése, hogy a test mozgásállapotának megváltoztatása szempontjából a test tömege és</i></p>	<p><i>Testnevelés és sport: lendület a sportban.</i></p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i></p>

<p>Felhasználása a test mozgásállapotának és mozgásállapot-változásának a jellemzésére: a nagy tömegű és/vagy sebességű testeket nehéz megállítani.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A test lendülete a sebesség és a tömeg szorzata.</p> <p>A magára hagyott test fogalmához vezető tendencia. A tehetetlenség törvénye.</p>	<p><i>sebessége egyaránt fontos.</i> <i>Konkrét példákon annak bemutatása, hogy egy test lendületének megváltozása mindig más testekkel való kölcsönhatás következménye.</i></p> <p>Annak a kísérletsornak a gondolati elemzése és a gondolatmenet bemutatása, amiből leszűrhető, hogy annak a testnek, amely semmilyen másik testtel nem áll kölcsönhatásban, nem változik a mozgásállapota: vagy egyenes vonalú egyenletes mozgást végez, vagy áll.</p>	<p>közlekedési szabályok, balesetvédelem.</p> <p><i>Matematika:</i> elsőfokú függvények, behelyettesítés, egyszerű egyenletek.</p>
<p><i>A tömeg, a sűrűség.</i></p> <p><i>Jelenségek:</i> Azonos térfogatú, de különböző anyagból készült, illetve azonos anyagú, de különböző térfogatú tárgyak tömege.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A tömeg, a sűrűség. A tömeg a test teljes anyagát, illetve a kölcsönhatásokkal szembeni tehetetlenségét jellemzi. A testek tömege függ a térfogatuktól és az anyaguktól. Az anyagi minőség jellemzője a sűrűség.</p>	<p>Egyes anyagok sűrűségének kikeresése táblázatból és a sűrűség értelmezése.</p> <p>A testek tömegének összekapcsolása a részecskemoddellal (a tömeget a testeket felépítő részecskék összessége adja).</p>	<p><i>Kémia:</i> a sűrűség; részecskeszemlélet.</p>
<p><i>Az erő.</i></p> <p><i>Jelenségek:</i> Az erő mérése rugó nyúlásával.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p>	<p>Rugós erőmérő skálázása. Különböző testek súlyának mérése a saját skálázású erőmérővel.</p>	

<p><i>Az erő.</i> Az erő mértékegysége: (1 N). Az erő mérése. A kifejtett erő nagysága és az okozott változás mértéke között arányosság van. <i>Az erő mint két test közötti kölcsönhatás, a testek alakváltozásában és/vagy mozgásállapotuk változásában nyilvánul meg.</i></p>		
<p><i>Erő-ellenelő.</i> <i>Problémák:</i> Hogyan működik a rakéta? Miért törik össze a szabályosan haladó kamionba hátulról beleszaladó sportkocsi? <i>Ismeretek:</i> A hatás-ellenhatás törvénye. Minden mechanikai kölcsönhatásnál egyidejűleg fellép erő és ellenelő, és ezek két különböző tárgyra hatnak.</p>	<p>Demonstrációs kísérlet: két, gördeszéken álló gyerek erőmérők közbeiktatásával, kötéllal húzza egymást – a kísérlet ismertetése, értelmezése. Kapcsolódó köznapi jelenségek magyarázata, pl. rakétaelven működő játékszerek mozgása (elengedett lufi, vízi rakéta).</p>	
<p><i>Az erő mint vektormennyiség.</i> <i>Ismeretek:</i> Az erő mint vektormennyiség. Az erő vektormennyiség, nagysága és iránya jellemzi.</p>	<p><i>Annak tudása, hogy valamely testre ható erő iránya megegyezik a test mozgásállapot-változásának irányával (rugós erőmérővel mérve a rugó megnyúlásának irányával).</i></p>	<p><i>Matematika: vektor fogalma.</i></p>
<p><i>A súrlódási erő.</i> <i>Problémák:</i> Mitől függ a súrlódási erő nagysága? Hasznos-e vagy káros a súrlódás?</p>	<p>A súrlódási erő mérése rugós erőmérővel, tapasztalatok rögzítése, következtetések levonása. <i>Hétköznapi példák gyűjtése a súrlódás hasznos és káros eseteire.</i></p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: közlekedési ismeretek (a súrlódás szerepe a mozgásban, a fékezésben).</i> <i>Testnevelés és sport: a súrlódás</i></p>

<p><i>Ismeretek:</i> <i>A súrlódás.</i> <i>A súrlódási erő az érintkező felületek egymáshoz képesti elmozdulását akadályozza.</i> <i>A súrlódási erő a felületeket összenyomó erővel arányos és függ a felületek minőségétől.</i></p> <p><i>Gördülési ellenállás.</i></p>	<p>Kiskocsi és megegyező tömegű hasáb húzása rugós erőmérővel, következtetések levonása.</p> <p>Érvelés: miért volt korszakalkotó találmány a kerék.</p>	<p>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>A tömegvonzás.</i></p> <p><i>Problémák:</i> Miért esnek le a Földön a tárgyak? Miért kering a Hold a Föld körül?</p> <p><i>Ismeret:</i> <i>A gravitációs erő.</i> <i>A súly és a súlytalanság.</i> 1 kg tömegű nyugvó test súlya a Földön kb. 10 N.</p>	<p><i>Egyszerű kísérletek végzése, következtetések levonása:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>a testek a gravitációs erő hatására gyorsulva esnek;</i> – <i>a gravitációs erő kiegyensúlyozásakor érezzük/mérjük a test súlyát, minthogy a súlyerővel a szabadesésében akadályozott test az alátámasztást nyomja, vagy a felfüggesztést húzza;</i> – <i>ha ilyen erő nincs, súlytalanságról beszélünk.</i> <p>Kísérleti igazolás: rugós erőmérőre függesztett test leejtése erőmérővel együtt, és a súlyerő leolvasása – csak a gravitációs erő hatására mozgó test (szabadon eső test, az űrhajóban a Föld körül keringő test) a súlytalanság állapotában van. (Gyakori tévképzet: csak az űrben, az űrhajókban és az űrállomáson figyelhető meg súlytalanság, illetve súlytalanság csak légüres térben lehet.)</p>	<p><i>Matematika:</i> vektorok.</p>
<p><i>A munka fizikai fogalma.</i></p> <p><i>Ismeretek:</i></p>	<p>Eseti különbségtétel a munka fizikai fogalma és</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> ipari</p>

<p><i>Munka, a munka mértékegysége.</i> <i>A fizikai munkavégzés az erő és az irányába eső elmozdulás szorzataként határozható meg.</i></p>	<p>köznap fogalma között. A hétköznapi munkafogalomból indulva az erő és a munka, illetve az elmozdulás és a munka kapcsolatának belátása konkrét esetekben (pl. emelési munka). A munka fizikai fogalmának definíciója arányosságok felismerésével: <i>az erő és az irányába eső elmozdulás szorzata.</i></p>	<p>forradalom. <i>Matematika: behelyettesítés.</i></p>
<p><i>Ismeretek:</i> Munka és energia-változás. <i>A testen végzett munka eredményeként változik a test energiája, az energia és a munka mértékegysége megegyezik.</i></p>	<p>A történelmi Joule-kísérlet egyszerűsített formája és értelmezése a <i>munka</i> és a hőtani fejezetben a hőmennyiséghez kapcsoltan bevezetett <i>energia</i> fogalmi összekapcsolására. (A kísérlettel utólagos magyarázatot kap a hőmennyiség korábban önkényesnek tűnő mértékegysége, a Joule, J.)</p>	
<p><i>Erőegyensúly.</i> <i>Jelenségek:</i> Lejtőn álló test egyensúlya. <i>Ismeretek:</i> <i>Testek egyensúlyi állapota.</i> <i>A kiterjedt testek translációs egyensúlyának feltétele, hogy a testre ható erők kioltják egymás hatását.</i></p>	<p><i>Testek egyensúlyának vizsgálata.</i> <i>Az egyensúlyi feltétel egyszerű esetekkel történő illusztrálása.</i></p>	
<p><i>Alkalmazások:</i> Egyszerű gépek. Emelő, csiga, lejtő. <i>Ismeretek:</i> <i>Az egyszerű gépek alaptípusai és azok működési elve.</i></p>	<p><i>Az egyszerű gépek működési elvének vizsgálata konkrét példákon.</i> Példák gyűjtése az egyszerű gépek elvén működő eszközök használatára. Alkalmazás az emberi test (csontváz, izomzat) mozgásfolyamataira.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> háztartási eszközök, szerszámok, mindennapos eszközök (csavar, ajtótamasztó ék, rámpa, kéziszerszámok, kerékpár). <i>Történelem, társadalmi és</i></p>

<p><i>Az egyszerű gépekkel történő munkavégzés esetén a szükséges erő nagysága csökkenthető, de a munka nem.</i></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; – egyszerű gépek az építkezésen. 	<p><i>állampolgári ismeretek:</i> arkhimédészi csigasor, vízikerék a középkorban.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Viszonyítási pont, mozgásjellemező (sebesség, átlagsebesség, periódusidő, fordulatszám). Erő, gravitációs erő, súrlódási erő, hatás-ellenhatás. Munka, teljesítmény, forgatónyomaték. Egyszerű egyensúly. Tömegmérés.</p>	

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>III. témakör Nyomás</p>		<p>Órakeret 7 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Matematikai alpműveletek, az erő fogalma és mérése, terület.</p>		
<p>A tematikai egység, nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A nyomás fizikai fogalmához kapcsolódó hétköznapi és természeti jelenségek rendszerezése (különböző halmazállapotú anyagok nyomása). Helyi jelenségek és nagyobb léptékű folyamatok összekapcsolása (földfelszín és éghajlat, légkörczések és a tengeráramlások fizikai jellemzői, a mozgató fizikai hatások; a globális klímaváltozás jelensége, lehetséges fizikai okai). A hang létrejöttének értelmezése és a hallással kapcsolatos egészségvédelem fontosságának megértetése. A víz mint fontos környezeti tényező bemutatása, a takarékos és felelős magatartás erősítése. A matematikai kompetencia fejlesztése.</p>		
<p>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>	
<p><i>Felületre gyakorolt erőhatás.</i> <i>Problémák, gyakorlati alkalmazások:</i> Hol előnyös, fontos, hogy a nyomás nagy legyen? Hol előnyös a nyomás csökkentése? Síléc, túsarkú cipő, úthenger, guillotine.</p>	<p>Különböző súlyú és felületű testek benyomódásának vizsgálata homokba, lisztbe. A benyomódás és a nyomás kapcsolatának felismerése, következtetések levonása.</p>		

<p><i>Ismeretek:</i> A nyomás definíciója, mértékegysége.</p> <p>Szilárd testek által kifejtett nyomás.</p>	<p>A nyomás fogalmának értelmezése és kiszámítása egyszerű esetekben az erő és a felület hányadosaként.</p> <p>Szilárd testekkel kifejtett nyomáson alapuló jelenségek és alkalmazások ismertetése.</p>	
<p><i>Jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Nehézségi erőterbe helyezett folyadékoszlop nyomása.</p> <p>Közlekedőedények, folyadékok sűrűsége. Környezetvédelmi vonatkozások: kutak, vizek szennyezettsége.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Nyomás a folyadékokban:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nem csak a szilárd testek fejtenek ki nyomást; – a folyadékoszlop nyomása a súlyából származik; – a folyadékok nyomása a folyadékoszlop magasságától és a folyadék sűrűségétől függ. 	<p>Nehézségi erőterbe helyezett folyadékoszlop nyomása – a magasságfüggés belátása.</p> <p>Közlekedőedények vizsgálata, folyadékok sűrűségének meghatározása.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> ivóvízellátás, vízhálózat (víztornyok). Vízszenyezés.</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>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><i>A légnyomás létezésének belátása. Annak megértése, hogy a légnyomás csökken a tengerszint feletti magasság növekedésével.</i></p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési eszközök.</p> <p><i>Földrajz:</i> a légnyomás és az időjárás kapcsolata.</p> <p><i>Kémia:</i> a nyomás mint állapothatározó, gáztörvények.</p>
<p><i>A felhajtó erő.</i> <i>Gyakorlati alkalmazások:</i> Léghajó.</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>A folyadékban (gázban) a testekre felhajtóerő hat.</i> Sztatikus felhajtóerő. Arkhimédész törvénye.</p>	<p><i>Arkhimédész törvényének kísérleti igazolása.</i> <i>A sűrűség meghatározó szerepének megértése abban, hogy a vízbe helyezett test elmerül, úszik, vagy lebeg.</i> <i>Egyszerű számítások végzése Arkhimédész törvénye alapján.</i></p> <p>A következő kísérletek egyikének elvégzése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cartesius-búvár készítése; – kődarab sűrűségének meghatározása Arkhimédész módszerével. <p><i>Jellemző történetek megismerése Cartesius (Descartes) és Arkhimédész tudományos munkásságáról.</i></p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> halak úszása.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> hajózás.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> úszás.</p> <p><i>Földrajz:</i> jéghegyek.</p>
<p><i>Gyakorlati alkalmazások: Nyomáskülönbségen alapuló eszközök.</i></p>	<p><i>Néhány nyomáskülönbség elvén működő eszköz megismerése, működésük bemutatása.</i> (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><i>A hang.</i></p> <p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől kellemes és mitől kellemetlen a hang? Miért halljuk a robbanást? Mi a zajszennyezés és hogyan védhető ki? Jerikó falainak leomlása. Ultrahang (pl. denevérek, bálnák, vesekő-operáció). Hangrobbanás.</p> <p><i>Ismeret:</i> <i>A hang keletkezése, terjedése, energiája.</i> <i>A terjedési sebesség gázokban a legkisebb és szilárd anyagokban a legnagyobb.</i></p> <p>Az emberi hallás első lépése: átalakulás a dobhártyán (mechanikai energiaátalakulás). Az érzékelt hangerősség és a hangenergia.</p> <p>Zajszennyezés. Hangszigetelés.</p>	<p>Hangforrások (madzagtelefon, üvegpohár-hangszer, zenei hangszerek) tulajdonságainak megállapítása eszközkészítéssel.</p> <p><i>Annak megértése, hogy a hang a levegőben periodikus sűrűségváltozásként terjed a nyomás periodikus változtatására, és hogy a hang terjedése energia terjedésével jár együtt.</i></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.</p> <p><i>Matematika:</i> elsőfokú függvény és behelyettesítés.</p>
<p><i>Ismeretek:</i> Rengési energia terjedése a földkéregben és a tengerekben: <i>a földrengések energiájának kis rezgésszámú hangrezgések formájában történő terjedése, a cunami kialakulásának leegyszerűsített modellje.</i></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 kérgé, köpenye és mozgásai.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Nyomás, légnyomás. Sűrűség. Úszás, lebegés, merülés. Hullámterjedés. Hang, hallás. Ultrahang.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	IV. témakör: Hőtan	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	Hőmérsékletfogalom, csapadékfajták.	
A tematikai egység, nevelési-fejlesztési céljai	<p>A hőmérséklet változásához kapcsolódó jelenségek rendszerezése. Az egyensúly fogalmának alapozása (hőmérsékleti egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly). A részecskeszemlélet megalapozása, az anyagfogalom mélyítése.</p> <p>Az energiatakarékosság szükségességének beláttatása, az egyéni lehetőségek felismertetése.</p> <p>A táplálkozás alapvető energetikai vonatkozásai kapcsán az egészséges táplálkozás fontosságának beláttatása</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>A hőmérséklet és mérése.</i></p> <p><i>Problémák, jelenségek:</i> Milyen hőmérsékletek léteznek a világban? Mit jelent a napi átlaghőmérséklet? Mit értünk a „klíma” fogalmán? A víz fagyás- és forráspontja; a Föld legmelegebb és leghidegebb pontja. A Nap felszíni hőmérséklete. A robbanómotor üzemi hőmérséklete. Hőmérsékletviszonyok a konyhában. A hűtőkeverék.</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>Nevezetes hőmérsékleti értékek.</i> <i>A Celsius-féle hőmérsékleti skála és egysége.</i></p>	<p>A környezet, a Föld, a Naprendszer jellegzetes hőmérsékleti értékeinek számszerű ismerete és összehasonlítása. A víz-só hűtőkeverék közös hőmérséklete alakulásának vizsgálata az összetétel változtatásával.</p> <p><i>A Celsius-skála jellemzői, a viszonyítási hőmérsékletek ismerete, tanulói kísérlet alapján a hőmérő kalibrálása módjának megismerése.</i></p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az élet létrejöttének lehetőségei.</p> <p><i>Földrajz:</i> hőmérsékleti viszonyok a Földön, a Naprendszerben.</p> <p><i>Matematika:</i> mértékegységek ismerete.</p> <p><i>Kémia:</i> a hőmérséklet (mint állapotjelző), Celsius-féle hőmérsékleti skála (Kelvin-féle abszolút hőmérséklet).</p>
<p><i>Alkalmazások:</i> Otthoni környezetben előforduló hőmérőtípusok és</p>	<p><i>A legfontosabb hőmérőtípusok (folyadékos hőmérő, digitális hőmérő, színváltós hőmérő stb.) megismerése</i></p>	<p><i>Matematika:</i> grafikonok értelmezése, készítése.</p>

<p>hőmérséklet-mérési helyzetek.</p> <p><i>Ismeret:</i> <i>hőmérőtípusok.</i></p>	<p>és használata egyszerű helyzetekben.</p> <p>Hőmérséklet-idő adatok felvétele, táblázatkészítés, majd abból grafikon készítése és elemzése.</p> <p>A javasolt hőmérsékletmérési gyakorlatok egyikének elvégzése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pohárba kiöntött meleg víz lehülési folyamatának vizsgálata. – Elektromos vízmelegítővel melegített víz hőmérséklet-idő függvényének mérése (melegedési görbe felvétele, különböző mennyiségű vízre, különböző ideig melegítve is). – Só-jég hűtőkeverék hőmérsékletének függése a só-koncentrációtól. <p><i>A melegítés okozta változások megfigyelése, a hőmérséklet mérése, az adatok táblázatba rendezése, majd a hőmérséklet időbeli alakulásának ábrázolása, következtetések megfogalmazása.</i></p>	<p><i>Informatika:</i> mérési adatok kezelése, feldolgozása.</p> <p><i>Kémia:</i> tömegszázalék, (anyagmennyiség-koncentráció).</p>
<p><i>Hőcsere.</i></p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>A hőmérséklet-kiegyenlítődés.</i> <i>A hőmennyiség (energia) kvalitatív fogalma, mint a melegítő hatás mértéke.</i> Egysége (1 J) és értelmezése: 1g vízmennyiség hőmérsékletének 1 °C-kal történő felmelegítéséhez 4,2 J energiára (hőmennyiségre) van szükség.</p>	<p>Hőmérséklet-kiegyenlítődési folyamatok vizsgálata egyszerű eszközökkel (pl. hideg vizes zacskó merítése meleg vízbe). Hőmérséklet-kiegyenlítéssel járó folyamatokra konkrét példák gyűjtése; annak felismerése, hogy hőmennyiség (energia) cseréjével járnak.</p> <p>Annak felismerése, hogy a közös hőmérséklet a testek kezdeti hőmérsékletétől, tömegüktől és anyagi minőségüktől függ.</p>	<p><i>Földrajz:</i> energiahordozók, a jéghegyek olvadása.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az emberi testhőmérséklet.</p> <p><i>Kémia:</i> hőtermelő és hőelnyelő folyamatok (exoterm és endoterm változások).</p>
<p><i>Halmozállapotok és halmozállapot-változások.</i></p> <p><i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i></p>		<p><i>Földrajz:</i> a kövek mállása a megfagyó víz hatására.</p>

<p>A víz sűrűségének változása fagyás során. Jelentősége a vízi életre, úszó jéghegyek, a Titanic katasztrófája.</p> <p>Miért vonják be hőszigetelő anyaggal a szabadban lévő vízvezetéket? Miért csomagolják be a szabadban lévő kőszobrokat?</p> <p>A halmazállapot-változásokkal kapcsolatos köznapi tapasztalatok (pl. ruhaszárítás, csapadékformák, forrasztás, az utak téli sózása, halmazállapot-változások a konyhában stb.).</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>Halmazállapotok és halmazállapot-változások.</i></p> <p><i>Melegítéssel (hűtéssel) az anyag halmazállapota megváltoztatható.</i> <i>A halmazállapot-változás hőmérséklete anyagra jellemző állandó érték.</i> <i>Olvadáspont, forráspont, olvadáshő, forráshő fogalma.</i> <i>Annak tudása, hogy mely átalakulásoknál van szükség energiaközlésre (melegítésre), melyek esetén energia elvonására (hűtésre).</i> <i>Csapadékformák és kialakulásuk fizikai értelmezése.</i></p>	<p><i>A különböző halmazállapotok és azok legfontosabb jellemzőinek megismerése.</i></p> <p>Tanári mérést követő csoportmunka alapján a jég-víz keverék állandó intenzitású melegítésekor fellépő jelenségek bemutatása a részleges elforralásig, a melegedési görbe felvétele és értelmezése.</p> <p><i>A mindennapi életben gyakori halmazállapot-változásokhoz kapcsolódó tapasztalatok, jelenségek értelmezése.</i></p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a víz fagyásakor bekövetkező térfogatnövekedés hatása a befagyás rétegeességében és a halak áttelelésében.</p> <p><i>Kémia:</i> halmazállapot-változások, fagyáspont, forráspont (a víz szerkezete és tulajdonságai). Keverékek szétválasztása, desztillálás, kőolaj-finomítás.</p>
<p><i>Halmazállapotok jellemzése az anyag mikroszerkezeti modellezésével.</i></p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>A halmazállapotok és változások értelmezése anyagszerkezeti modellel.</i> <i>Az anyag részecskékből való felépítettsége, az</i></p>	<p><i>Az anyag golyómodelljének megismerése és alkalmazása az egyes halmazállapotok leírására és a</i></p>	<p><i>Kémia:</i> halmazállapotok és halmazállapot- változások. Értelmezésük a részecskeszemlélet alapján.</p>

<p>anyagok különböző halmazállapotbeli szerkezete. A kristályos anyagok, a folyadékok és a gázok egyszerű golyómodellje. A halmazállapot-változások szemléltetése golyómodellel.</p> <p><i>A belső energia.</i> Belső energia szemléletesen, mint golyók mozgásának élénksége (mint a mozgó golyók energiájának összessége). Melegítés hatására a test belső energiája változik. A belsőenergia-változás mértéke megegyezik a melegítés során átadott hőmennyiséggel.</p>	<p><i>halmazállapot-változások értelmezésére.</i></p> <p>Annak felismerése, hogy melegítés hatására a test belső energiája megváltozik, amit jelez a hőmérséklet és/vagy a halmazállapot megváltozása.</p>	
<p><i>Hőhatások.</i></p> <p><i>Problémák, alkalmazások:</i> Élelmiszerek energiatartalma. Az élő szervezet mint energiafogyasztó rendszer. Milyen anyag alkalmas hőmérő készítésére?</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>Hőtan és táplálkozás: az életműködéshez szükséges energiát a táplálék biztosítja.</i></p> <p><i>Hőtágulás és gyakorlati szerepe.</i></p>	<p>Egy szem mogyoró elégetésével adott mennyiségű víz felmelegítése az energiatartalom jellemzésére.</p> <p>Tanári útmutatás alapján az élelmiszerek csomagolásáról az élelmiszerek energiatartalmának leolvasása. Az élelmiszereken a kereskedelemben feltüntetik az energiatartalmat.</p> <p>Egyszerű kísérletek bemutatása a különböző halmazállapotú anyagok hőtágulására. Gyűjtőmunka alapján beszámoló tartása a hőtágulás jelentőségéről a technikában és a természetben.</p>	<p><i>Kémia:</i> égés, lassú oxidáció, energiaátalakulások, tápanyag, energiatartalom.</p> <p><i>Matematika:</i> egyszerű számolások.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> egészséges táplálkozás, az egészséges énkép kialakítása.</p>
<p><i>Hőátadási módok.</i></p> <p><i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i></p>	<p>Gyűjtőmunka és gyakorlati esetek alapján annak bemutatása internetes képekkel, videofelvételekkel,</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> energiatakarékosági lehetőségek a háztartásban (fűtés,</p>

<p>Elraktározhatjuk-e a meleget? Mely anyagok a jó hővezetők, melyek a hőszigetelők? A Nap hősugárzása, üvegházhatás. A légkör melege. Hőáramlás szerepe a fűtéstechnikában. Hősugárzás, a hőkamera-képek és értelmezésük. Az energiatudatosság és a hőszigetelés.</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>Hőátadás, hővezetés, hőáramlás, hősugárzás.</i></p>	<p>hogyan mikor van szükség jó hővezetésre, mikor szigetelésre.</p> <p>Egyszerű demonstrációs kísérletek alapján a hőátadás különböző módjainak, alapvető jelenségfajtáinak megismerése. Jó és rossz hővezető anyagok megkülönböztetése.</p> <p><i>A hőszigetelés és az ezzel kapcsolatban lévő energiatakarékosság jelentőségének felismerése.</i></p>	<p>hőszigetelés).</p> <p><i>Földrajz:</i> a Nap sugárzásának hatása, jelentősége; légköri folyamatok; hideg és meleg tengeri áramlatok.</p> <p><i>Kémia:</i> üvegházhatás (a fémek hővezetése).</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hőmérséklet, halmazállapot, halmazállapot-változás, olvadáspont, forráspont, termikus egyensúly.</p>	

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>V. témakör Energia</p>		<p>Órakeret 5 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Hőmennyiség, hőátadás, mechanikai munka, energia.</p>		
<p>A tematikai egység, nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Az energia fogalmának mélyítése, a különböző energiatípusok egymásba alakulási folyamatainak felismerése. Energiatakarékos eljárások, az energiatermelés módjainak, kockázatainak bemutatásával az energiatakarékos szemlélet erősítése. A természetkárosítás fajtái fizikai hátterének megértetése során a környezetvédelem iránti elkötelezettség, a felelős magatartás erősítése.</p>		
<p>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>	
<p><i>Energiafajták és egymásba alakulásuk..</i> <i>Jelenségek:</i></p>		<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: ősember tűzgyújtási eljárása (fadarab gyors</i></p>	

<p>A mozgás melegítő hatása. A súrlódva mozgó test felmelegedése.</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>Az energia formái:</i> belső energia, helyzeti energia, mozgási energia, rugóenergia, kémiai energia, a táplálék energiája. <i>A mozgó testnek, a megfeszített rugónak és a magasba emelt testnek energiája van.</i> Az energiafogalom kibővítése: energiaváltozás minden olyan hatás, ami közvetlenül vagy közvetve a hőmérséklet növelésére képes.</p>	<p>Jelenségek vizsgálata, megfigyelése során energiafajták megkülönböztetése (pl. a súrlódva mozgó test felmelegedésének megtapasztalása, a megfeszített rugó mozgásba hoz testeket, a rugónak energiája van; a magasról eső test felgyorsul, a testnek a magasabb helyzetben energiája van stb.).</p> <p>Annak megértése, hogy energiaváltozás minden olyan hatás, ami közvetlenül vagy közvetve a hőmérséklet változtatására képes, így a mechanikai mozgásra is kiterjeszhető az energiának a hőhöz kapcsolt tulajdonsága.</p> <p>Annak tudatosítása, hogy a tapasztalat szerint az energiafajták egymásba alakulnak, amelynek során az energia megjelenési formája változik.</p>	<p>oda-vissza forгатása durvafalú vályúban).</p> <p><i>Földrajz:</i> energiahordozók, erőművek.</p> <p><i>Kémia:</i> kötési energia.</p>
<p><i>Jelenségek, ismeretek: Energiaátalakulások, energiafajták:</i> <i>vízenergia, szélenergia, geotermikus energia, nukleáris energia, napenergia, fosszilis energiahordozók.</i> <i>Napenergia megjelenése a földi energiahordozókban.</i></p>	<p><i>Konkrét energiafajták felsorolása (napenergia, szélenergia, vízenergia, kémiai energia /égés/) és példák ismertetése egymásba alakulásukra.</i></p>	<p><i>Kémia:</i> hőtermelő és hőelnyelő kémiai reakciók, fosszilis, nukleáris és megújuló energiaforrások (exoterm és endoterm reakciók, reakcióhő, égéshő).</p>
<p><i>Problémák, gyakorlati alkalmazások:</i> <i>Energia és társadalom.</i> Miért van szükségünk energiára? Milyen tevékenységhez, milyen energiát használunk?</p>	<p><i>Annak megértése és illusztrálása példákon, hogy minden tevékenységünkhöz energia szükséges.</i></p>	

<p><i>Ismeretek:</i> Energiamérleg a családi háztól a Földre.</p> <p>James Joule élete és jelentősége a tudomány történetében.</p>	<p>Saját tevékenységekben végbemenő energiaátalakulási folyamatok elemzése.</p>	
<p><i>Gyakorlati alkalmazások:</i> Az energiatermelés.</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>Energiaforrások és végességük:</i> vízenergia, szélenergia, geotermikus energia, nukleáris energia, napenergia. <i>Fosszilis energiahordozók,</i> <i>napenergia megjelenése a földi</i> <i>energiahordozókban; a Föld alapvető</i> <i>energiaforrása a Nap.</i></p> <p>Az egyes energiahordozók felhasználásának módja, az energia-előállítás környezetterhelő hatásai.</p>	<p><i>Az energiatakarékosság szükségszerűségének megértése, az alapvető energiaforrások megismerése. Annak elmagyarázása, hogy miként vezethető vissza a fosszilis energiahordozók (szén, olaj, gáz) és a megújuló energiaforrások (víz, szél, biomassza) léte a Nap sugárzására.</i></p> <p><i>Részvétel az egyes energiaátalakítási lehetőségek előnyeinek, hátrányainak és alkalmazásuk kockázatainak megvitatásában, a tények és adatok összegyűjtése. A vita során elhangzó érvek és az ellenérvek csoportosítása, kiállítások, bemutatók készítése.</i></p> <p><i>Projekt-lehetőségek a földrajz és a kémia tantárgyakkal együttműködve:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Erőműmodell építése, erőmű-szimulátorok működtetése. – Különböző országok energia-előállítási módjai, azok részaránya. – Az energiahordozók beszerzésének módjai (vasúti szénszállítás, kőolajvezeték és tankerek, elektromos hálózatok). 	<p><i>Kémia:</i> kémia az iparban, erőművek, energiaforrások felosztása és jellemzése, környezeti hatások, (energiakészletek).</p> <p><i>Földrajz:</i> az energiaforrások megoszlása a Földön, hazai energiaforrások. Energetikai önellátás és nemzetközi együttműködés.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Energia-termelési eljárás. Hatásfok. Vízi-, szél-, napenergia; nem megújuló energia; atomenergia.</p>	

8. évfolyam

Éves óraszám: 54

Heti óraszám: 1,5 (2-1)

Témakör	Témakör feldolgozására szánt óraszám
I. Elektromosság	26 óra
II. Optika, csillagászat	14 óra
Összefoglalás, számonkérés	8 óra
Rendszerezés, gyakorlás, hiánypótlás, stb.	6 óra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	I. Elektromosság, mágnesség		Órakeret 26 óra
Előzetes tudás	Elektromos töltés fogalma, földmágnesség.		
A tematikai egység, nevelési-fejlesztési céljai	Az alapvető elektromos és mágneses jelenségek megismerése megfigyelésekkel. Az elektromos energia hőhatással történő megnyilvánulásainak felismerése. Összetett technikai rendszerek működési alapelveinek, jelentőségének bemutatása (a villamos energia előállítása; hálózatok; elektromos hálózatok felépítése). Az elektromosság, a mágnesség élővilágra gyakorolt hatásának megismertetése. Érintésvédelmi ismeretek elsajátíttatása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Mágneses alapjelenségek.</i></p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>Mágnesek, mágneses kölcsönhatás.</i> <i>Ampère modellje a mágneses anyag szerkezetéről.</i></p> <p><i>Földmágnesség és iránytű.</i></p>	<p>Kiscsoportos kísérletek végzése permanens mágnesekkel az erőhatások vizsgálatára (mágnesrudak vonzásának és taszításának függése a relatív irányításuktól), felmágnesezett gémpapír darabolása során pedig a pólusok vizsgálatára; tapasztalatok megfogalmazása, következtetések levonása:</p> <ul style="list-style-type: none"> – az északi és déli pólus kimutatása; – bizonyos anyagokat (pl. vas) mágnesessé lehet tenni; – a mágneses pólusokat nem lehet szétválasztani. <p>Az iránytű orientációjának értelmezése, egyszerű iránytű készítése.</p>	<p><i>Földrajz:</i> tájékozódás, a Föld mágneses tere.</p> <p><i>Kémia:</i> vas elkülönítése szilárd keverékből mágnessel (ferromágnesség).</p>	
<p><i>Elektromos alapjelenségek.</i></p>		<p><i>Kémia:</i> elektromos töltés, elektron, elektrosztatikus vonzás</p>	

<p><i>Jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Elektrosztatikus jelenségek a hétköznapokban (műszálas pulóver feltöltődése, átütési szikrák, villámok, villámhárító).</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az elektromosan töltött (elektrosztatikus kölcsönhatásra képes) állapot. Bizonyos testek elektromosan töltött állapotba hozhatók, a töltött állapotú testek erővel hatnak egymásra. Kétféle (negatív és pozitív) elektromosan töltött állapot létezik, a kétféle töltés közömbösíti egymást. A töltés átvihető az egyik testről a másikra.</p>	<p>Tanári bemutató kísérlet alapján a kétféle elektromos állapot kialakulásának megismerése dörzs-elektromos kísérletekben, a vonzó-taszító kölcsönhatás kvalitatív jellemzése. Tanári irányítással egyszerű elektroszkóp készítése, működésének értelmezése.</p>	<p>és taszítás, a fémek elektromos vezetésének anyagszerkezeti magyarázata (ionos kötés, ionrács, ionvegyületek elektromos vezetése oldatban és olvadékban).</p>
<p><i>Az elektrosztatikus energia</i></p> <p><i>Jelenségek:</i> Elektrosztatikus energia létének bizonyítéka a hőhatás alapján: az átütési szikrák kiejtik a papírt. A töltött fémgömb körül a próbatöltés-inga megemelkedik.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Feszültség. A töltések szétválasztása során munkát végzünk.</p>	<p><i>Az elektromos erőter energiájának egyszerű tapasztalatokkal történő illusztrálása.</i></p> <p><i>A feszültség fogalmának hozzákapcsolása az elektromos töltések szétválasztására fordított munka végzéséhez.</i></p>	<p><i>Kémia:</i> a töltés és az elektron, a feszültség.</p>
<p><i>Az elektromos áramkör</i></p>		<p><i>Kémia:</i> a vezetés anyagszerkezeti</p>

<p><i>Ismeret:</i> Az elektromos áramkör és részei (telep, vezetékek, ellenállás vagy fogyasztó). A telepben zajló belső folyamatok a két pólusra választják szét a töltéseket. A két pólus közt feszültség mérhető, ami a forrás kvantitatív jellemzője.</p>	<p>Egyszerű áramkörök összeállítása csoportmunkában, különböző áramforrásokkal, fogyasztókkal.</p>	<p>magyarázata. Galvánelem.</p>
<p><i>Ismeret:</i> Az elektromos áram. Az elektromos áram mint töltés kiegyenlítési folyamat.</p> <p>Az áram erőssége, az áramerősség mértékegysége (1 A).</p> <p>Adott vezetéken átfolyó áram a vezető két vége között mérhető feszültséggel arányos. A vezetőket jellemző ellenállás és /vagy vezetőképesség fogalma mint a feszültség és az áramerősség hányadosa. Az ellenállás mértékegysége (1 Ω). Ohm törvénye.</p>	<p>A feszültség mérése elektromos áramkörben mérőműszerrel.</p> <p>Áramerősség mérése (műszer kapcsolása, leolvasása, méréshatárának beállítása).</p> <p>Ellenállás meghatározása Ohm törvénye alapján (feszültség- és árammérésre visszavezetve).</p> <p>Mérések és számítások végzése egyszerű áramkörök esetén.</p>	<p><i>Kémia:</i> az elektromos áram (áramerősség, galvánelem, az elektromos áram kémiai hatásai, Faraday I. és II. törvénye).</p>
<p><i>Gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Az elektromágnes és alkalmazásai. Elektromotorok.</p> <p><i>Ismeretek:</i></p>	<p>Tekercs mágneses terének vizsgálata vasreszeléssel, hasonlóság kimutatása a rúd mágnessel.</p> <p>Oersted kísérletének kvalitatív értelmezése.</p>	

<p><i>Az áram mágneses hatása: az elektromos áram mágneses teret gerjeszt.</i></p> <p><i>Az áramjárta vezetők között mágneses kölcsönhatás lép fel, és ezen alapul az elektromotorok működése.</i></p>	<p>Elektromotor modelljének bemutatása.</p> <p>Csoportmunkában az alábbi gyakorlatok egyikének elvégzése:</p> <ul style="list-style-type: none"> – elektromágnes készítése zsebtelep, vasszög és szigetelt huzal felhasználásával, a pólusok és az erősség vizsgálata; – egyszerű elektromotor készítése gémkapocs, mágnes és vezeték felhasználásával. <p><i>Egyéni gyűjtőmunka az elektromágnesek köznap/gyakorlati felhasználásáról.</i></p>	
<p><i>Gyakorlati alkalmazások: Mindennapi elektromosság.</i></p>	<p><i>Egyéni gyűjtőmunka az alábbi témák egyikében:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Hol használnak elektromos energiát? – Milyen elektromossággal működő eszközök találhatók otthon a lakásban? – Milyen adatok találhatók egy fogyasztón (teljesítmény, feszültség, frekvencia)? 	
<p><i>Az elektromos energia használata.</i></p> <p><i>Problémák, gyakorlati alkalmazások: Elektromosenergia-fogyasztás.</i></p> <p>Mit fogyaszt az elektromos fogyasztó?</p> <p>Mi a hasznos célú és milyen az egyéb formájú energiafogyasztás különböző elektromos eszközöknél (pl. vízmelegítő, motor)?</p> <p>Mit mutat a havi villanyszámla, hogyan becsülhető meg realitása?</p>	<p><i>Annak megértése, hogy az elektromos fogyasztó energiát használ fel, alakít át (fogyaszt).</i></p> <p>Tanári vezetéssel egy családi ház elektromos világításának megtervezése, modellen való bemutatása.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: elektromos eszközök biztonságos használata, villanyszámla értelmezése, elektromos eszközök energiafelhasználása, energiatakarékosság.</i></p>
<p><i>Ismeret:</i></p> <p><i>Az áram hőhatását meghatározó arányosságok és az azt kifejező matematikai összefüggés ($E=UIt$), energiakicsatolás, fogyasztók.</i></p>	<p><i>Az Ohm-törvény felhasználásával az energia leadás kifejezése a fogyasztó ellenállásával is.</i></p> <p><i>A hőhatás jelenségét bemutató egyszerű kísérletek</i></p>	<p><i>Matematika: egyszerű számítási és behelyettesítési feladatok.</i></p>

	ismertetése (pl. elektromos vízmelegítés mértéke arányos az áramerősséggel, a feszültséggel és az idővel. Fogyasztó fényerejének változása folytonosan változtatható kapcsolóval. Ellenállásdrót melegedése soros és párhuzamos kapcsolású fogyasztókban az áramerősség növelésével.)	
<p><i>Problémák, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért elektromos energiát használunk nagy részben a mindennapi életünkben? Melyek az ország energiafogyasztásának legfontosabb tényezői? Honnan származik az országban felhasznált elektromos energia?</p> <p><i>Az elektromos energia „előállítás”, szállítása.</i></p>	<p>Magyarország elektromosenergia-fogyasztása főbb komponenseinek megismerése, az elektromos energia megtakarításának lehetőségei.</p> <p><i>Az erőművek és a nagyfeszültségű hálózatok alapvető vázszerkezetének (generátor, távvezeték, transzformálás, fogyasztók) bemutatása.</i> <i>Annak belátása, hogy az elektromos energia bármilyen módon történő előállítása hatással van a környezetre.</i> Csoportos gyűjtőmunka a hazai erőműhálózatról és jellemzőiről (milyen energiaforrással működnek, mikor épültek, mekkora a teljesítményük stb.).</p>	<p><i>Földrajz:</i> az energiaforrások földrajzi megoszlása és az energia kereskedelme.</p> <p><i>Kémia:</i> energiaforrások és használatuk környezeti hatásai.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Mágneses dipólus, elektromos töltés, mágneses mező. Áramerősség, feszültség, ellenállás, áramkör, elektromágnes. Erőmű, generátor, távvezeték.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	II. Optika, csillagászat		Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Hosszúságmérés, éjszakák és nappalok váltakozása, a Hold látszólagos periodikus változása.		
A tematikai egység, nevelési-fejlesztési céljai	A beszélgetések és a gyűjtőmunkák során az együttműködés és a kommunikáció fejlesztése. A tudomány és a technika társadalmi szerepének bemutatása. A fényhez kapcsolódó jelenségek és technikai eszközök megismerése. Az égbolt fényforrásainak csoportosítása. A földközéppontú és a napközéppontú világkép jellemzőinek összehasonlítása során a modellhasználat fejlesztése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>A fény terjedése és a képalkotás</i></p> <p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Árnyékjelenségek. Fényáteresztés. Hétköznapi optikai eszközök (síktükör, borotválkozó tükör, közlekedési gömbtükör, egyszerű nagyító, távcső, mikroszkóp, vetítő, fényképezőgép). Szóoptika alkalmazása a jelátvitelben és a gyógyászatban. Távcsövek, űrtávcsövek, látáshibák javítása, fényszennyezés.</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>A fény egyenes vonalú terjedése.</i> <i>A fényvisszaverődés és a fénytörés: a fény az új közeg határán visszaverődik és/vagy megtörik; a leírásuknál használt fizikai mennyiségek (beesési szög, visszaverődési szög, törési szög rajzolása).</i></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 vizsgálatára. A sugármenet szerkesztése tükrös visszaverődés esetén. (Periszkóp, kaleidoszkóp készítése és modellezése.)</p> <p>A sugármenet kvalitatív megrajzolása fénytörés esetén (plánparalel lemez, prizma, vizes kád).</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a szem, a látás, a szemüveg; nagyító, mikroszkóp és egyéb optikai eszközök (biológiai minták mikroszkópos vizsgálata).</p> <p><i>Matematika:</i> geometriai szerkesztések, tükrözés.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a szintévesztés és a színvakság társadalmi vonatkozásai.</p>	

<p><i>Teljes visszaverődés.</i></p> <p><i>Hétköznapi optikai eszközök képképzése. Valódi és látszólagos kép. Síktükör, homorú és domború tükör, szóró- és gyűjtőlencse. Fókusz.</i></p>	<p>Kvalitatív kapcsolat felismerése a közeg sűrűsége és a törési 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 műanyagpalack oldalán kifolyó vízszög hátulról történő megvilágításával.</p> <p>Kép- és tárgytávolság mérése gyűjtőlencsével, fókusztávolságának meghatározása napfényben. Sugármenet-rajzok bemutatása digitális táblán.</p> <p><i>A tanuló környezetében található tükrök és lencsék képképzésének kísérleti bemutatása. Tükrök esetén a kép keletkezésének értelmezése egyszerű sugármeneti rajzzal. Gyakorlati különbségtétel a valódi és a látszólagos kép között. A fókusztávolság meghatározása homorú tükör és gyűjtőlencse esetén.</i></p> <p><i>Az emberi szem mint optikai lencse működésének megértése, a jellegzetes látáshibák (távollátás, rövidlátás) és a korrekció módja (szemüveg, kontaktlencse).</i></p>	
---	--	--

<p><i>A szem képzalkotása.</i> Rövidlátás, távollátás, színtévesztés.</p>		
<p><i>Ismeretek:</i> <i>A fehér fény színeire bontása.</i></p> <p><i>Színkeverés, kiegészítő színek.</i></p> <p><i>A tárgyak színe: a természetes fény különböző színkomponenseit a tárgyak különböző mértékben nyelik el és verik vissza, ebből adódik a tárgy színe.</i></p>	<p><i>A fehér fény felbontása színekre prizma segítségével; a fehér fény összetettségének felismerése.</i></p> <p>Tanulói kísérlettel a színkeverés bemutatása forgó színkoronggal.</p> <p><i>A tárgyak színének egyszerű magyarázata.</i></p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a színek szerepe az állat- és növényvilágban (klorofill, rejtőzködés).</p>
<p><i>A fény forrásai</i></p> <p><i>Problémák:</i> 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> <i>Elsődleges és másodlagos fényforrások.</i> <i>Fénykibocsátó folyamatok a természetben.</i></p>	<p><i>Az elsődleges és másodlagos fényforrások megkülönböztetése, gyakorlati felismerésük.</i> 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>Ember és fény</i></p> <p><i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i> Milyen az ember és a fény viszonya? Hogyan hasznosíthatjuk a fényvel kapcsolatos</p>		<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a fényszennyezés biológiai hatásai, a fényszennyezés, mint a környezetszennyezés egyik</p>

<p>tapasztalatainkat a környezetünk megóvásában? Milyen fényforrásokat használunk? Milyen fényforrásokat érdemes használni a lakásban, az iskolában, a településeken, színpadon, filmen, közlekedésben stb. (színérzet, hőérzet, élettartam)? Mit nevezünk fényszennyezésnek? Milyen Magyarország fényszennyezettsége?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Mesterséges fényforrások.</p> <p>Fényszennyezés.</p>	<p>Hagyományos és új mesterséges fényforrások sajátosságainak összegyűjtése, a fényforrások és az energiatakarékosság kapcsolatának vizsgálata (izzólámpa, fénycső, kompaktlámpa, LE D-lámpa). Az új és elhasznált izzólámpa összehasonlítása. Összehasonlító leírás a mesterséges fényforrások fajtáiról, színéről és az okozott hőérzet összehasonlítása.</p> <p><i>A fényforrások használata egészségügyi vonatkozásainak megismerése.</i> <i>A fényforrások használata környezeti hatásainak megismerése.</i> <i>A fényszennyezés fogalmának megismerése.</i></p>	<p>formája.</p> <p><i>Kémia:</i> nemesgázok, volfrám, izzók, fénycsövek.</p>
<p><i>Az égbolt természetes fényforrásai</i></p>		<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: az</i></p>

<p><i>Problémák, jelenségek:</i> A csillagos égbolt: Hold, csillagok, bolygók, galaxisok, gázködök. A Hold és a Vénusz fázisai, a hold- és napfogyatkozások. Milyen történelmi elképzelések voltak a Napról, a csillagokról és a bolygókról?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az égbolt természetes fényforrásai: a Nap, Hold, bolygók, csillagok, csillaghalmazok, ködök stb.</p> <p><i>A Naprendszer szerkezete.</i> A Nap, a Naprendszer bolygóinak és azok holdjainak jellegzetességei. Megismerésük módszerei.</p> <p>Geocentrikus és heliocentrikus világkép.</p> <p><i>A tudományos kutatás modelleken át a természettörvényekhez vezető útja mint folyamat.</i></p>	<p>A csillagos égbolt megfigyelése szabad szemmel (távcsővel) és számítógépes planetárium-programok futtatásával.</p> <p><i>Az égi 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.</i></p> <p>A fázisok és fogyatkozások értelmezése modellkísérletekkel. <i>A Naprendszer szerkezetének megismerése; a Nap egy a sok csillag közül.</i></p> <p>A csillagos égbolt mozgásainak geocentrikus és heliocentrikus értelmezése.</p> <p><i>Ismeretek szerzése arról, hogy a Naprendszerről, a bolygókról és holdjaikról, valamint az (álló) csillagokról alkotott kép miként alakult az emberiség történetében.</i> Differenciált csoportmunka alapján <i>Ptolemaiosz, Kopernikusz, Galilei, Kepler</i> munkásságának megismerése.</p>	<p>emberiség világképének változása. Csillagképek a különböző kultúrákban.</p> <p><i>Kémia:</i> hidrogén (hélium, magfúzió).</p> <p><i>Matematika:</i> a kör és a gömb részei.</p> <p><i>Földrajz:</i> a Naprendszer. A világűr megismerésének, kutatásának módszerei.</p>
<p><i>A napfény és más fényforrások (elektromágneses) spektruma</i></p> <p><i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i></p>		<p><i>Biológia-egészségtan:</i> növényi fotoszintézis, emberi élettani hatások (napozás); diagnosztikai</p>

<p>A Nap és más fényforrások felbontott fénye (pl. gyertya lángja megszóva). Infralámpa, röntgenkép létrejötte (árnyékhatás), mikrohullámú sütő. A röntgen ernyősűrítés az emberi szervezet és ipari anyagminták belső szerkezetének vizsgálatában, az UV-sugárzás veszélyei.</p> <p>Hőtanhoz továbbvezető <i>problémák</i>: Mit hoz a villám, amivel felgyújtja a fát, amibe belecsap? Mit sugároznak ki a fényvel együtt az izzított fémek? Mit ad a fény a kémiai reakcióhoz?</p> <p><i>Ismeretek:</i> <i>A napfény és más fényforrások (elektromágneses) spektruma:</i> rádióhullámok, mikrohullámok, infravörös sugárzás, látható fény, UV-sugárzás, röntgensugárzás.</p> <p>A Nap fénye és hősugárzása biztosítja a Földön az élet feltételeit.</p> <p>Példák az infravörös és az UV-sugárzás, a röntgensugárzás élettani hatásaira, veszélyeire, gyakorlati alkalmazásaira a technikában és a gyógyászatban. A napozás szabályai.</p>	<p>A különböző sugárzások hatásairól a köznapi és a médiából származó ismeretek összegyűjtésével a látható fénytartomány kibővítése elektromágneses spektrummá, kiegészítése a szintén közismert rádió- és mikrohullámokkal, majd a röntgensugárzással.</p> <p><i>Annak felismerése, hogy a fény hatására zajlanak le a növények életműködéséhez nélkülözhetetlen kémiai reakciók.</i></p> <p><i>Az infravörös és az UV-sugárzás, a röntgensugárzás élettani hatásainak, veszélyeinek, gyakorlati alkalmazásainak megismerése a technikában és a gyógyászatban.</i></p>	<p>módszerek.</p> <p><i>Kémia: fotoszintézis, (UV-fény hatására lejátszódó reakciók, kemilumineszcencia).</i></p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Egyenes vonalú terjedés, tükör, lencse, fénytörés, visszaverődés. Fényszennyezés. Nap, Naprendszer. Földközéppontú világkép, napközéppontú világkép.</p>	

<p>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</p>	<p>A tanuló használja a számítógépet adatrögzítésre, információgyűjtésre. Eredményeiről tartson pontosabb, a szakszerű fogalmak tudatos alkalmazására törekvő, ábrákkal, irodalmi hivatkozásokkal stb. alátámasztott prezentációt. Ismerje fel, hogy a természettudományos tények megismételhető megfigyelésekből, célszerűen tervezett kísérletekből nyert bizonyítékokon alapulnak. Váljon igényévé az önálló ismeretszerzés. Legalább egy tudományos elmélet esetén kövesse végig, hogy a társadalmi és történelmi háttér hogyan befolyásolta annak kialakulását és fejlődését. Használja fel ismereteit saját egészségének védelmére. Legyen képes a mások által kifejtett véleményeket megérteni, értékelni, azokkal szemben kulturáltan vitatkozni. A kísérletek elemzése során alakuljon ki kritikus szemléletmódja, egészséges szkepticizmusa. Tudja, hogy ismeretei és használati készségei meglévő szintjén további tanulással túl tud lépni. Ítéld meg, hogy különböző esetekben milyen módon alkalmazható a tudomány és a technika, értékelje azok előnyeit és hátrányait az egyén, a közösség és a környezet szempontjából. Törekedjék a természet- és környezetvédelmi problémák enyhítésére. Legyen képes egyszerű megfigyelési, mérési folyamatok megtervezésére, tudományos ismeretek megszerzéséhez célzott kísérletek elvégzésére. Legyen képes ábrák, adatsorok elemzéséből tanári irányítás alapján egyszerűbb összefüggések felismerésére. Megfigyelései során használjon modelleket. Legyen képes egyszerű arányossági kapcsolatokat matematikai és grafikus formában is lejegyezni. Az eredmények elemzése után vonjon le konklúziókat. Ismerje fel a fény szerepének elsőrendű fontosságát az emberi tudás gyarapításában, ismerje a fényjelenségeken alapuló kutatóeszközöket, a fény alapvető tulajdonságait. Képes legyen a sebesség fogalmát különböző kontextusokban is alkalmazni. Tudja, hogy a testek közötti kölcsönhatás során a sebességük és a tömegük egyaránt fontos, és ezt konkrét példákon el tudja mondani. Értse meg, hogy a gravitációs erő egy adott testre hat és a Föld (vagy más égitest) vonzása okozza. A tanuló magyarázataiban legyen képes az energiaátalakulások elemzésére, a hőmennyiséghez kapcsolódásuk megvilágítására. Tudja használni az energiafajták elnevezését. Ismerje fel a hőmennyiség cseréjének és a hőmérséklet kiegyenlítésének kapcsolatát. Fel tudjon sorolni többféle energiaforrást, ismerje alkalmazásuk környezeti hatásait. Tanúsítson környezettudatos magatartást, takarékoskodjon az energiával.</p>
--	--

<p>A tanuló minél több energiaátalakítási lehetőséget ismerjen meg, és képes legyen azokat azonosítani. Tudja értelmezni a megújuló és a nem megújuló energiafajták közötti különbséget.</p> <p>A tanuló képes legyen arra, hogy az egyes energiaátalakítási lehetőségek előnyeit, hátrányait és alkalmazásuk kockázatait elemezze, tényeket és adatokat gyűjtsön, vita során az érveket és az ellenérveket csoportosítsa és azokat a vita során felhasználja.</p> <p>Képes legyen a nyomás fogalmának értelmezésére és kiszámítására egyszerű esetekben az erő és a felület hányadosaként.</p> <p>Tudja, hogy nem csak a szilárd testek fejtenek ki nyomást.</p> <p>Tudja magyarázni a gázok nyomását a részecskeképpel.</p> <p>Tudja, hogy az áramlások oka a nyomáskülönbség.</p> <p>Tudja, hogy a hang miként keletkezik, és hogy a részecskék sűrűségének változásával terjed a közegben.</p> <p>Tudja, hogy a hang terjedési sebessége gázokban a legkisebb és szilárd anyagokban a legnagyobb.</p> <p>Ismerje az áramkör részeit, képes legyen egyszerű áramkörök összeállítására, és azokban az áramerősség mérésére.</p> <p>Tudja, hogy az áramforrások kvantitatív jellemzője a feszültség.</p> <p>Tudja, hogy az elektromos fogyasztó elektromos energiát használ fel, alakít át.</p> <p>A tanuló képes legyen az erőművek alapvető szerkezetét bemutatni.</p> <p>Tudja, hogy az elektromos energia bármilyen módon történő előállítása terheli a környezetet.</p>
