

## **FIZIKA**

### **A változat**

Az általános iskolai fizikatanítás az 1–4. évfolyamon tanított környezetismeret, valamint az 5–6. évfolyamon tanított természetismeret tantárgyak szerves folytatása. A 7–8. évfolyamon a fizika tantárgy alapvető célja és feladata a kémia és biológia tantárgyakkal közösen, az életkori sajátosságoknak megfelelően közvetíteni a Nat Ember és természet műveltségterületének tartalmait.

E tantárgyblokk olyan, természettudományos módszerekkel vizsgálható kérdésekkel is foglalkozik, amelyeket a társadalom és a gazdaság adott időben és helyen felvet, amelyek befolyásolják az egyén és a közösség jelenlegi életét, illetve kihatással vannak a jövő alakulására. Ilyenek például az egészségmegőrzéssel, a természeti forrásokkal való fenntartható gazdálkodással összefüggő problémák.

A Nat azt a törekvést fogalmazza meg, hogy a természettudományokat nem csak a leendő mérnökök és szaktudósok, hanem minden ember számára közelebb hozza. Ennek érdekében a fizika tanítását nem az alapfogalmak definiálásával, az alaptörvények bemutatásával kezdődik, hanem minden témakörben mindenki számára fontos témákkal, praktikus, hasznos ismeretekkel indul a tananyag feldolgozása. Senki ne érezhesse úgy, hogy a fizika tanulása haszontalan, értelmetlen ismeretanyag mechanikus elsajátítása. Rá kell vezetni a tanítványokat arra, hogy a fizika hasznos, az élet minden fontos területén megjelenik, ismerete gyakorlati előnyökkel jár. A feladat a problémaközpontúság, a gyakorlatiasság és az ismeretek egyensúlyának megteremtése, a motiváció folyamatos fenntartása. A cél az, hogy a tanulók eredményesek legyenek a fizika tanulásában, és logikusan gondolkodó, a világ belső összefüggéseit megértő, felelős döntésekre kész felnőttekké váljanak.

A fizika tanítását az életkori sajátosságoknak megfelelően elsősorban a tanulói tevékenységekre kell alapozni. E folyamatban a tanulók megismerik a tervszerű megfigyelés, mérés és kísérletezés, az eredmények ábrázolásának és elemzésének fontosságát.

Az elvárható alapszint az, hogy a tanulók a tantervben lévő témaköröket megismerjék, értelmezzék a jelenségeket, ismerjék a technikai alkalmazásokat, és így legyenek képesek a körülöttünk lévő természeti-technikai környezetben eligazodni. A tanterv ezzel egy időben lehetővé teszi a mélyebb összefüggések felismerését is, ami a differenciálás, a tehetséggondozás, az önálló ismeretszerzés révén a mérnöki és természettudományos pályára készülő számára is megfelelő motivációt és orientációt nyújthat.

A fentiek szellemében a tanterv számításokat csak olyan esetekben követel meg, amikor a számítás elvégzése a tananyag mélyebb megértését szolgálja, vagy a számértékek önmagukban érdekesek, így az öncélú feladatmegoldást elhagyja. A feladatmegoldás elsődleges szerepe a szemléletformálás, vagyis annak a bemutatása, hogy a kiszámított eredmény utólag kísérletileg is ellenőrizhető.

A tantervben a fentebb megfogalmazott elveknek megfelelően olyan modern tananyagok is helyet kapnak, melyek korábban nem szerepeltek a tantervekben. Egyes témák ismétlődhetnek is, annak megfelelően, ahogy különböző kontextusban megjelennek. Ezek az ismétlődések tehát természetes módon adódnak abból, hogy a tanterv nem teljesen a fizika tudományának hagyományos feldolgozási sorrendjét követi, hanem a mindenki számára fontos, a mindennapokban használható ismeretek bemutatására törekszik.

A tanterv lehetővé teszi a tananyag feldolgozását az aktív tanulás módszereivel, támogatja a csoportmunkát, a projektfeladatok elvégzését, a kompetencia-alapú oktatást, a számítógépes animációk és szimulációk bemutatását, az interaktivitást, az aktív táblák és

digitális palatáblák használatát. A tanterv sikeres megvalósításának alapvető feltétele a tananyag feldolgozásának módszertani sokfélesége.

A tanulók értékelésének módszerei nem korlátozódnak a hagyományos definíciók, törvények kimondásán és számítási feladatok elvégzésén alapuló számonkérésre. Az értékelés során megjelenhet a szóbeli felelet, a teszt, az esszé, az önálló munka, az aktív tanulás közbeni tevékenység, illetve a csoportmunka csoportos értékelése is. A cél az, hogy a tanulók képesek legyenek megérteni a megismert jelenségek lényegét, az alapvető technikai eszközök működésének elvét, a fizikát érintő nyitott társadalmi-gazdasági kérdések, problémák jelentőségét, és felelős módon tudjanak állást foglalni ezekben a kérdésekben.

## 7–8. évfolyam

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 fizikusok tudományos eredményeinek és ezek érvényességi körének megismerésére önálló 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, és ezen keresztül 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. 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 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.

A tevékenységközpontú pedagógia, a változatos módszerek, a csoport- és projektmunkák alkalmazása amellet, 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.

## 7. évfolyam helyi tanterve

Az óraszámok tartalmazzák az új anyag, a gyakorlás, a kísérletezés, az összefoglalás és a témazáró felmérő írásának óraszámát.

<b>Tematikus egység</b>	<b>Óraszám</b>
1. A testek, folyamatok mérhető tulajdonságai	8
2. Hőmérséklet, halmazállapot	10
3. A hang; hullámmozgás a természetben	8
4. A fény	11
5. Az energia	10
6. A járművek mozgásának jellemzése	9
7. Kölcsönhatások	12
8. Év végi ismétlés, rendszerezés	4
<b>Összesen:</b>	<b>72</b>

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>A testek, folyamatok mérhető tulajdonságai</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A hosszúság mértékegységei, az időmérés lehetőségei, eszközei. A térfogat fogalma.	
<b>A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai</b>	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 a természetben, illetve technikában fontos szerepet játszó nagyon rövid és nagyon hosszú idők példáin keresztül. A mérési módszerek megismerése, azok gyakorlása, mérőeszközök önálló használata az állandóság és változás szempontjából.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>

<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>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 térfogatmérés eredményei alapján. Különböző hosszúságú konkrét folyamatok időtartamának többszöri megmérése, 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.</p> <p><i>Kémia:</i> Oldatok térfogat-százalékos összetétele. Az atomok mérete.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Az élővilág méretskálája. A biológiai óra.</p> <p><i>Földrajz:</i> időegységek.</p> <p><i>Informatika:</i> mérési adatok rögzítése, kiértékelése számítógéppel.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Mérés, hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, mérési hiba.</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>Hőmérséklet, halmazállapot</b></p>		<p><b>Órakeret 10 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Halmazállapotok. Víz a természetben.</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<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. 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>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hány fokos a forró leves? Forró leves kevergetése, fújása. Szétfagy a kerti csap. Kuktafazék, korcsolya. A víz hűtéséhez és melegítéséhez kapcsolódó</p>	<p>A hőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszközök megismerése és használatuk gyakorlása folyadékok és a levegő hőmérsékletének mérése közben.  A víz hűtéséhez, melegítéséhez</p>	<p><i>Matematika:</i> adatok ábrázolása, függvények.</p> <p><i>Kémia:</i> A hőmérséklet és a nyomás mint</p>	

<p>jelenségek. Mi történik, ha forró vízbe hideg vizet öntünk? Mi esik az ónos esőben? Vízforrálás a mikrohullámú sütőben.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Hőmérséklet mérése, mértékegységei. Olvadás, fagyás, párolgás, forrás. A víz különböző halmazállapotai. Olvadáspont, fagyáspont, forráspont. Termikus egyensúly. Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok. Csapadékfajták a környezetünkben. Túlhűtés, túlhevítés.</p>	<p>kapcsolódó jelenségek vizsgálata, olvadáspont, fagyáspont, forráspont mérése. A fagyáskor bekövetkező térfogatváltozás vizsgálata, gyakorlati jelentőségének megértése példákon keresztül. A „kuktafazék”- és a korcsolya-jelenség vizsgálata, az olvadáspont 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. Folyamatok megfordíthatóságának vizsgálata, példák keresése megfordítható és megfordíthatatlan folyamatokra. A saját környezetünkben előforduló csapadékfajták csoportosítása, keletkezésük vizsgálata. A túlhűtés, túlhevítés jelenségének vizsgálata.</p>	<p>állapotjelző. A fizikai és kémiai változások megkülönböztetése. A 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).</p> <p><i>Földrajz:</i> időjárás-éghajlati elemek, jelenségek, csapadékképződés.</p> <p><i>Informatika:</i> mérési adatok rögzítése, kiértékelése számítógéppel.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Hőmérséklet, halmazállapot, olvadáspont, fagyáspont, forráspont, nyomás, túlhűtés, túlhevítés, csapadék, megfordítható, megfordíthatatlan folyamat.</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>A hang; hullámmozgás a természetben</b></p>	<p><b>Órakeret 8 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A sebesség fogalma, mértékegysége.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<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. Az anyag, energia, információ szemszögéből a hang információátvitelben játszott szerepének értelmezése. Környezet és fenntarthatóság: a hangok világának szépsége, a természet hangjai, a zajszennyezés.</p>	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Miért szól, miért halljuk? Miért más a gitár hangja, mint a zongoráé?  Denevérek, delfinek tájékozódása. Ultrahangos vizsgálatok az orvosi diagnosztikában.  Túlzott hangerő – halláskárosodás.  Hullámok a hétköznapi életben, a víz hullámozása, víz hullám terjedése.</p> <p><i>Ismeretek:</i>  A hang és a hallás. Hangforrások. A hang keletkezése.  Hangsebesség, hangerősség, hangmagasság, hangszín. A hallás fizikai alapjai.  Az ultrahang és szerepe az élővilágban.  Hangerősség, decibel.  Zajszennyezés.  A hullámok jellemzői, hullámjelenségek (törés, visszaverődés).</p>	<p>A hang keletkezésének vizsgálata, a hallás fizikai alapjainak megértése. A hang információhordozó szerepének elemzése kísérletek és az állatvilágból vett példák alapján. Hangforrások kísérleti vizsgálata. Néhány hangszer hangképzésének, működésének vizsgálata, a működés (a hang jellemzőinek változtatása) értelmezése.  A hallott hangmagasság és a frekvencia összefüggésének kísérleti vizsgálata. Az ultrahang gyógyászatban és az élővilágban betöltött szerepének bemutatása konkrét példákon.  A hangerősség mérése. A túlzott hangerősség egészségkárosító hatásának ismeretében a megfelelő magatartásra való törekvés.  A fizika hullámfogalmának és a hullám szó köznapi jelentésének vizsgálata, megkülönböztetése konkrét példákon keresztül.  A vízfelületen keltett hullámok, rugalmas közegben terjedő hullámok megfigyelése, kísérleti vizsgálata, az eredmények, tapasztalatok rögzítése, leírása.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i>  Az ember és az állatok hallása, hangképzése; Szűrővizsgálatok.</p> <p><i>Ének-zene:</i>  hangszerek, hangszercsoportok, az emberi énekhang fajtái.</p> <p><i>Informatika:</i>  számítógépes animációk alkalmazása.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hang, hangforrás, frekvencia, hangszín, terjedési sebesség, hangerősség, ultrahang, zajszennyezés, hullám, hullámtörés, visszaverődés.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A fény	Órakeret 11 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Napfény, fényforrások. A hullám fogalma.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	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.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> 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. Elektromágneses hullámok a környezetünkben: rádió, televízió, mobiltelefon, mikrohullámú sütő, távirányítók, fény, röntgen.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A fényforrás. A fény tulajdonságai, terjedése különböző közegekben. A fénysebesség és jelentősége. Fényvisszaverődés, fénytörés. Színkép. A szem és a látás. A látás fizikai alapja. Látáshibák és javításuk. Lencsék, tükrök szerepe a technikában: fényképezőgép, mikroszkóp, távcsövek (földi távcső, csillagászati távcső, tükrös távcső). A világűr megismerésének eszközei (távcső, marsjáró, űrteleszkóp). A látható fény és a hétköznapi életben használt elektromágneses hullámok kapcsolata.</p>	<p>Tükrök fényvisszaverésének, képalkotásának kísérleti vizsgálata. Lencsék fénytörésének, képalkotásának kísérleti vizsgálata. A valódi és látszólagos kép közötti különbség megértése a kísérleti tapasztalatok alapján. Prizma fénytörésének kísérleti vizsgálata. A fény színe és frekvenciája közötti kapcsolat igazolása a gyakorlatban. A szivárvány keletkezésének vizsgálata. A szem működésének megértése ábra alapján. A közel- és távollátás okának és javítási lehetőségeinek gyakorlati megismerése. Tudatos viselkedés a látás megóvása érdekében. A fényképezőgép, a földi és csillagászati távcső, a tükrös távcső, a mikroszkóp működésének kísérleti vizsgálata. 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><i>Biológia-egészségtan:</i> A napfény és a földi élet összefüggése. A szem és a látás egészségtana.</p> <p><i>Kémia:</i> lángfestés.</p> <p><i>Földrajz:</i> az égitestek látszólagos mozgása.</p> <p><i>Informatika:</i> biztonságos internethasználat; Internetes adatbázisok, enciklopédiák alkalmazása.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Fényforrás, fénysebesség, színkép, frekvencia, fénytörés, fényvisszaverődés, közellátás, távollátás, elektromágneses hullám.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Az energia</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A fény tulajdonságai. Néhány, a háztartásokban használt energiahordozó. Az égés mint energia-felszabadító folyamat.	



<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<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>	
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mivel fűtsünk? A háztartások energiaszükségletének biztosítása. Mi hajtja az autót, a járműveket? Az energia szerepe a közlekedésben. Az energia szerepe az élővilágban.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A Nap szerkezete, energiatermelése. Energia fogalma, mértékegysége. Energiaforrások, energiatermelési eljárások. A háztartásban használt eszközök energiaigénye. Energiafogyasztás mérése a háztartásokban. Energiatakarékos eljárások, eszközök (energiatakarékos izzó, hőszivattyú). A fizikai ismeretek fejlődésének hatása a mindennapi életre. Járművek fejlődése, közlekedés fejlődése (gőzgépek, belsőégésű motorok). Járművek energiaigénye. Táplálkozás – energiafelhasználás. A táplálék mint energiahordozó.</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). Energiatermelési eljárások 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. A háztartást ellátó energiaforrások csoportosítása. Az energiaszámlák fő tényezőinek értelmezése. A háztartásban használt eszközök energiaigényének elemzése. Az energiatakarékosság</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.</p> <p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Internetes adatgyűjtés.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> energiatakarékosság, közüzemi számlák.</p>

	<p>szükségességének megértése, gyakorlati megvalósításra való törekvés saját környezetünkben.</p> <p>A járművek mozgásához használt energiaforrások történeti vizsgálata. A gőzgép működésének kísérleti vizsgálata.</p> <p>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>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Csillag, energia, energiahordozó, erőmű, fosszilis tüzelőanyag, égés, nyomás, teljesítmény, táplálék, energiatakarékosság.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>A járművek mozgásának jellemzése</b>		<b>Órakeret 9 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A sebesség fogalmának tapasztalati ismerete. Mozgásjelenségek a mindennapi környezetben.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<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 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 példákön a közlekedésben.</p>		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<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>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</p>	<p><i>Matematika:</i> adatok ábrázolása, függvények.</p> <p><i>Kémia:</i> atommag és elektronok.</p> <p><i>Földrajz:</i> térábrázolás.</p> <p><i>Informatika:</i></p>	

<p>Mozgások grafikus ábrázolása. Egyenletes mozgások, egyenletesen változó mozgások. Sebességváltozás, gyorsulás. A GPS szerepe a közlekedésben. Körmozgások a természetben, technikában. A körmozgás jellemzői: keringési idő, fordulatszám.</p>	<p>összehasonlítása adatgyűjtés alapján. Út-idő, sebesség-idő grafikonok elemzése, a mozgások leírása grafikonok alapján. Az egyenletes és az egyenletesen változó mozgás közötti különbség vizsgálata. A GPS-adatok, a GPS működésének értelmezése. A Föld körül keringő űrhajók és műholdak mozgásának jellemzése adatgyűjtés alapján. A jármű műszerfalán megjelenő fordulatszám-adat értelmezése. Körmozgások jellemzése a természetből, technikából vett további konkrét példák alapján.</p>	<p>Mérési adatok rögzítése, feldolgozása számítógéppel. Számítógépes animációk. Online adatbázisok. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a közlekedés eszközszerkezete, a kulturált közlekedés.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Sebesség, átlagsebesség, körmozgás, forgómozgás, fordulatszám, keringési idő, periódusidő, egyenletes mozgás, egyenletesen változó mozgás.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Kölcsönhatások		Órakeret 12 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Kölcsönhatások a mindennapi környezetben. Mágneses vonzás, taszítás tapasztalati ismerete. Tömeg fogalma, mértékegysége.</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>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.</p>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől változik a sebesség? Miért kell fogódzkodni a járműveken? Milyen nehéz egy vasgolyó? Miért „könnyebb” egy test vízben, mint levegőben?  <i>Ismeretek:</i> A testek súlya. Különböző testek súlyának meghatározása méréssel. Gravitációs erő és a súly. A súly fogalma, mértékegysége. Az erő és mérése.</p>	<p>A gravitációs kölcsönhatás vizsgálata. Eötvös Lóránd munkásságának megismerése. Különböző testek súlyának meghatározása becsléssel és méréssel, a becslés és mért értékek összehasonlítása. A súlytalanság értelmezése. A tömeg és a súly kapcsolatának használata egyszerű számítási feladatokban. Az erő értelmezése hatásainak áttekintése révén. A rugós erőmérő használata, különböző kölcsönhatásokban fellépő erők</p>	<p><i>Kémia:</i> nyomás.  <i>Biológia-egészségtan:</i> Az élőlények mozgásának fizikai jellemzése (erő, munkavégzés). Az élőlények alkalmazkodása a gravitációhoz. Különböző víziállatok mozgása.  <i>Informatika:</i></p>	

<p>Az erő fogalma, jellege (nagysága és iránya), mértékegysége. Erő mérése. Egyszerű erőegyensúly. 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. Hidrosztatikai nyomás, légnyomás. Felhajtóerő.</p> <p>A testek úszása.</p>	<p>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 nyomás mérése, hidrosztatikai nyomás megnyilvánulásainak felismerése a gyakorlatban. A felhajtóerő kísérleti vizsgálata.</p> <p>Arkhimédész sűrűségmérési módszerének alkalmazása. Gázok nyomásának mérése, légnyomás mérése.</p> <p>A folyadékba merített test lemerülésének, lebegésének, úszásának vizsgálata, értelmezése.</p>	<p>Számítógépes animációk. Online adatbázisok.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési balesetek elemzése.</p> <p><i>Földrajz:</i> légnomás.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Gravitációs kölcsönhatás, súly, erő, tömeg, sebességváltozás, gyorsulás, nyomás, légnyomás, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő.</p>	

**Év végi ismétlés, gyakorlás, rendszerezés, hiányosságok pótlása: 4 óra.**

### **A fejlesztés várt eredményei 7. év végén**

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.

Ítélje 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.

Képes legyen a sebességfogalmat 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 egy adott testet érő gravitációs vonzást a Föld (vagy más égitest) gravitációs mezője okozza.

A tanuló tudja, hogy az energiával kapcsolatos köznapi szóhasználat egy rövidített kifejezési forma, amelynek megvan a szakmailag pontosabb változata is.

Magyarázataiban legyen képes az energiaátalakulások elemzésére, a hőmennyiséghez való 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.

A tanuló minél több energiaátalakítási lehetőséget ismerjen meg, és képes legyen azokat azonosítani. Tudja értelmezni a megújuló és a nem megújuló energiafajták közötti különbséget.

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.

Képes legyen a sebesség, gyorsulás, tömeg, sűrűség, az erő, a nyomás fogalmának értelmezésére és kiszámítására egyszerű esetekben.

Tudja, hogy nem csak a szilárd testek fejtenek ki nyomást.

Tudja magyarázni a gázok nyomását a részecskéképpel.

Tudja, hogy az áramlások oka a nyomáskülönbség.

Tudja, hogy a hang miként keletkezik, és hogy a részecskék sűrűségének változásával terjed a közegben.

Tudja, hogy a hang terjedési sebessége gázokban a legkisebb, és szilárd anyagokban a legnagyobb.

### **Számonkérés módszerei:**

írásbeli felelés (a szövegértés ellenőrzése a tankönyv feladatainak megoldásával)

felelés szóban (a szövegek, kísérletek, értelmezésének és bemutatásának ellenőrzése)

felelés gyakorlatban (a mérés, a vizsgálat, a kísérlet elvégzése, bemutatása)

felelés szóban és írásban (a meghatározások, szabályok szó szerinti ellenőrzése; a tanultak megadott szempontok, és jegyzet alapján történő elmondása)

### **Értékelés elvei:**

tanulói értékelés (önértékelés, diáktárs értékelése, csoport véleményének kifejezése)

tanári értékelés (formatív: a teljesítményt megerősítő, korrigáló, szabályozó, szummatív: témazáró dolgozat diagnosztikus mérés: zárt és nyíltvégű tesztek, a tanuló aktivitásának, feladatvállalásának, problémamegoldó készségének, önmaga aktualizálása fokának megítélése)

A tantárgyi eredmények értékelése a hagyományos 5 fokozatú skálán történik. Fontos, hogy a tanulók

- motiváltak legyenek a minél jobb értékelés elnyerésére;
- tudják, hogy munkájukat hogyan fogják (szóban, írásban, osztályzattal) értékelni, – ez a tanár részéről következetességet és céltudatosságot igényel;
- számítsanak arra, hogy munkájuk elvégzése után önértékelést is kell végezniük;
- hallgassák meg társaik értékelését az adott szempontok alapján;
- fogadják meg tanáraik észrevételeit, javaslatait, kritikáit akkor is, ha nem érdemjeggyel történik az értékelés, tudják hasznosítani a fejlesztő értékelési megnyilvánulásokat.

### **Értékelés szempontjai:**

A szóbeli számonkérés

Felelet a számonkérés nem korlátozódik a napi tananyagra, hanem a szaktanár ismétlő kérdésekkel győződhet meg arról, hogy a tanuló rendszeresen készül-e az órákra

Kiselőadás önként vállalt feladat, ezért az értékelés során a szaktanár inkább a pozitív megerősítés motiváló eszközeivel éljen

írásbeli felelet kiterjedhet az egész osztályra vagy csak néhány tanulóra a kidolgozásra biztosított idő álljon arányban a kérdések, feladatok mennyiségével és az elvárt minőséggel

röpdolgozat kisebb vagy egy speciális anyagrészből íratott dolgozat

ha olyan ismereteket kér számon, amelyek feltételei a továbbhaladásnak (például definíciók), a szaktanár szigorított pontozási rendszert alkalmazhat, de adjon lehetőséget a javításra témazáró dolgozat egy nagyobb tananyagegység lezárásaként íratjuk kellő gyakorlás, illetve rendszerező ismétlés után

a dolgozat témáját a szaktanár pontosan határolja körül, emelje ki a hangsúlyos területeket, és adjon szempontokat a felkészüléshez

házi dolgozat

témájában és formájában különböző lehet, de mindig gondos előkészítés és a szempontok kijelölése előzze meg  
hogyan a tudományos kutatómunka módszereit is elsajátítsák a tanulók, az esszéjellegetű munkáknál a formai vonatkozások (hivatkozások, szakirodalom stb.) is képezzék az értékelés részét

Az írásbeli beszámoltatás korlátai:

a dolgozatírásról a tanulókat előzetesen mindig tájékoztatjuk, kivéve, ha az a napi tananyag írásbeli számonkérésére vagy az alapkészségek mérésére épül  
a témazáró dolgozatok időpontját – amelyet az osztályban tanító pedagógusok előzetesen egyeztettek egymással – legalább egy héttel korábban közöljük a tanulókkal a témazáró dolgozat megírására haladékot kap az a tanuló, aki előtte betegsége miatt egy hétig vagy annál hosszabb ideig hiányzott  
az írásbeli felelés alól – kérésére – mentesül a tanuló a háromnál több napos hiányzást követő első tanítási órán, ha pedig két hétig vagy annál hosszabb ideig hiányzott, a tanár haladékot ad számára a tananyag bepótlására  
a belső mérések és a témazáró dolgozatok kizárólag a törzsanyagra, illetve a különböző képességek vizsgálatára épülnek  
a témazáró dolgozatok minimumszintjét egységesen 35 százalékban határozzuk meg

**Tovább lépés feltételei, osztályozó vizsga követelménye:**

**1. A testek, folyamatok mérhető tulajdonságai**

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.

**2. Hőmérséklet, halmazállapot**

Hőmérséklet mérése, mértékegységei.

Olvadás, fagyás, párolgás, forrás. A víz különböző halmazállapotai. Olvadáspont, fagyáspont, forráspont.

Termikus egyensúly. Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok. Csapadékfajták a környezetünkben. Túlhűtés, túlhevítés.

**3. A hang; hullámmozgás a természetben**

A hang és a hallás. Hangforrások. A hang keletkezése. Hangsebesség, hangerősség, hangmagasság, hangszín. A hallás fizikai alapjai.

Az ultrahang és szerepe az élővilágban.

Hangerősség, decibel. Zajszennyezés.

A hullámok jellemzői, hullámjelenségek (törés, visszaverődés).

**4. A fény**

A fényforrás. A fény tulajdonságai, terjedése különböző közegekben.

A fénysebesség és jelentősége. Fényvisszaverődés, fénytörés. Színkép.

A szem és a látás. A látás fizikai alapja. Látáshibák és javításuk.

Lencsék, tükrök szerepe a technikában: fényképezőgép, mikroszkóp, távcsövek. A világűr megismerésének eszközei (távcső, marsjáró, űrteleszkóp).

A látható fény és a hétköznapi életben használt elektromágneses hullámok kapcsolata.

## 5. Az energia

A Nap szerkezete, energiatermelése. Energia fogalma, mértékegysége. Energiaforrások, energiatermelési eljárások. A háztartásban használt eszközök energiaigénye.

Energiafogyasztás mérése a háztartásokban.

Energiatakarékos eljárások, eszközök (energiatakarékos izzó, hőszivattyú).

A fizikai ismeretek fejlődésének hatása a mindennapi életre. Járművek fejlődése, közlekedés fejlődése (gőzgépek, belsőégésű motorok). Járművek energiaigénye.

Táplálkozás – energiafelhasználás. A táplálék mint energiahordozó.

## 6. A járművek mozgásának jellemzése

A járművek mozgásának jellemzése: út, idő, elmozdulás, út-idő kapcsolat, sebesség, átlagsebesség.

Mozgások grafikus ábrázolása.

Egyenletes mozgások, egyenletesen változó mozgások.

Sebességváltozás, gyorsulás.

A GPS szerepe a közlekedésben.

Körmozgások a természetben, technikában.

A körmozgás jellemzői: keringési idő, fordulatszám.

## 7. Kölcsönhatások

A testek súlya. Különböző testek súlyának meghatározása méréssel.

Gravitációs erő és a súly. A súly fogalma, mértékegysége.

Az erő és mérése. Az erő fogalma, jellege (nagysága és iránya), mértékegysége. Erő mérése.

Egyszerű erőegyensúly.

Az erő és a sebességváltozás kapcsolata. Gyorsulás és hatásai, példák. Súrlódás, közegellenállás. Közlekedési alkalmazások, balesetvédelem.

A takarékos, kényelmes, biztonságos közlekedés eszközei (villanyautó, légzsák, gyűrődési zóna).

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

A testek úszása.

## 8. évfolyam helyi tanterve



Az óraszámok tartalmazzák az új anyag, a gyakorlás, a kísérletezés, az összefoglalás és a témazáró felmérő írásának óraszámát.

Tematikus egység	Óraszám
1. A Naprendszer	10
2. Környezetünk és a fizika	10
3. Elektromos alapjelenségek, elektromos áram	15
4. Elektromágneses indukció, váltakozó áram	13
5. Év végi ismétlés, rendszerezés	6
<b>Összesen:</b>	<b>54</b>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A Naprendszer	Órakeret 10 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A fény tulajdonságai. Körmozgás jellemzői.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	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. A felépítés és működés kapcsolata szerint a Naprendszer felépítésének, égitest-típusainak megismerése. A Hold fázisainak megértése. Távolságok és időbeli nagyságrendek összehasonlítása.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Helyünk a világmindenségben. A csillagok és a földi élet kapcsolata.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A Naprendszer. A Naprendszer objektumai (bolygók, holdak, üstökösök, meteorok). Bolygók, holdak és a rajtuk uralkodó fizikai viszonyok. A Hold jellemzői, fázisai. Az idő mérése az égitestek mozgása alapján. Naptár. Árapály. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás. Csillagképek, csillagászati távolságok, fényév. Tejútrendszer. Asztronómia és asztronómia. A földközéppontú és a napközéppontú világkép jellemzői. A Föld, a Naprendszer és a Világmindenség fejlődéséről alkotott elképzelések.</p>	<p>A Naprendszer legfontosabb objektumainak megismerése képek, adatok alapján. Bolygók, holdak mozgásának modellezése, vizsgálata. Ptolemaiosz és Kopernikusz módszereinek és tudományos eredményeinek elemzése. A holdfázisok értelmezése. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás jelenségének modellezése, megfigyelése filmen, a természetben. A naptár és az időszámítás kialakulásának elemzése, történeti áttekintése adatgyűjtés alapján. Csillagászati távolságok és az ezt leíró egységek értelmezése, az Univerzum méretviszonyainak elemzése.</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.</p> <p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Elektronikus könyvtár, online enciklopédia.</p>

	A legfontosabb csillagképek felismerése, használata helymeghatározásban. Az asztrológiai jóslás esetlegességének vizsgálata konkrét példákon. A világról alkotott múltbeli elképzelések gyűjtése, rendszerezése, elemzése.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Nap, Naprendszer, csillag, bolygó, hold, meteor, holdfázis, napfogyatkozás, holdfogyatkozás, árapály, tejútrendszer, csillagkép, fényév, asztronómia, asztrológia.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Környezetünk és a fizika</b>		<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Hullámmozgás, a hullámok jellemzői. Halmazállapotok, halmazállapot változások. Csapadékfajták. Nyomás, légnyomás. A Napenergia földi megjelenése.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az anyag, energia, információ területen az energiatakarékosság módszerei és fontosságuk megismerése, a fenntarthatóság iránti elkötelezettség erősítése. Felépítés és működés kapcsolata szerint a halmazállapot-változásokról tanultak időjárási-geológiai jelenségekkel való kapcsolatának értelmezése. 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 környezetkárosító folyamatok felismerése, egyéni és közösségi cselekvési lehetőségek meghatározása 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.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Természeti katasztrófák. Az ember természetkárosító tevékenysége.  <i>Ismeretek:</i> A Föld. Belső szerkezete, földrengések, rengéshullámok. A légkör fizikai tulajdonságai. Természeti katasztrófák. Viharok, árvizek, földrengések, cunamik	A Föld belső szerkezetének, földrengések keletkezésének terjedésének vizsgálata adatgyűjtés alapján. Természeti katasztrófák vizsgálata adatgyűjtés alapján. Kiváltó okok elemzése. Károtyhítás lehetőségeinek megismerése. A megújuló energiaforrások háztartásokban történő felhasználási lehetőségeinek	<i>Kémia:</i> a víz- és levegőtisztaság, a levegő összetétele.  <i>Biológia-egészségtan:</i> az éghajlat hatása az épített környezetre.  <i>Földrajz:</i> Fenntarthatóság, fogyasztási szokások,	

<p>kiváltó okai. A kárenyhítés lehetőségei.</p> <p>A napenergia megjelenése a földi energiahordozókban.</p> <p>Víz-, szél-, nap- és fosszilis energiafajták, atomenergia.</p> <p>Energiatakarékosság a háztartásban (hőszigetelés, korszerű fűzési, fűtési módszerek).</p> <p>A természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere (erdőirtás, légszennyezés, fényszennyezés).</p>	<p>elemzése adatgyűjtés alapján. Az atomenergia, mint az 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>környezettudatosság.</p> <p>Időjárás-éghajlati elemek, jelenségek, légköri alapfolyamatok.</p> <p><i>Informatika:</i> adatgyűjtés az internetről.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Energiatakarékosság. Hulladékkezelés.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Földrengés, légkör, légnyomás, légköri és tengeri áramlat, cunami, napenergia, fosszilis energia, atomenergia, megújuló energia, energiatakarékosság,	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Elektromos alapjelenségek, elektromos áram</b>	<b>Órakeret 15 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Elektromosság. Az elektromos energia felhasználása, szerepe a mindennapi életben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A tudomány, technika, kultúra területén a tudományos modellek változásának felismerése. Az anyag, energia, információ szemszögéből az atomok szerkezetét leíró modellek használata fizikai jelenséggel összefüggésben.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért lehet életveszélyes az elektromos vezetékek közelsége, megérintése? Az elektromos áram. Az atomszerkezet és az elektromosság kapcsolata.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az anyag részecskéinek szerkezete. Atomi méretek. A testek elektromos állapota. Villámlás. Az elektromos áram. Áramerősség, áramerősség mértékegysége. Elektromos vezetők, szigetelők. Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása. Az elektromos feszültség, a feszültség mértékegysége.</p>	<p>Az atom felépítésnek, a részecskék elektromos töltésének megismerése, modellezése.</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 kapcsolás 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</p>	<p><i>Kémia:</i> Atommag és elektronok. Atom, molekula, ion. Atomszerkezet. Elektromos töltés. Veszélyszimbólumok.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az életfolyamatokat kísérő elektromos változások.</p> <p><i>Informatika:</i> Adatgyűjtés. Animációk.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Háztartási gépek,</p>

<p>Áramkörök. Elektromos ellenállás. A háztartások elektromos energia fogyasztása. Elektromos munka és teljesítmény. Az elektromos áram hatása az élő szervezetre. Veszélyek, érintésvédelmi ismeretek.</p>	<p>felismerése. Az elektromos áram élettani hatásának elemzése adatgyűjtés alapján. Az elektromos készülékek és hálózat használata során fellépő kockázatok és veszélyek elemzése.</p>	<p>eszközök biztonságos használata. Energiatakarékosság.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Elektron, atommag, proton, neutron, elektromos töltés, atom, molekula, elektromos áram, elektromos vezető, szigetelő, feszültség, teljesítmény, fogyasztás, érintésvédelem.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromágneses indukció, váltakozó áram		Órakeret 13 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Elektromos áram, áramerősség, feszültség, energia, energiaforrások.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	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.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan keletkezik az áram? Az elektromos áram előállítása. Elektromos áram a háztartásokban.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az anyag mágneses tulajdonsága. Mágnesezhető, nem mágnesezhető anyagok. Az elektromágneses indukció. Generátor, váltakozó áram. Elektromos motorok. Elektromos energia termelése. Erőművek. Atomenergia. Villamosenergia-hálózat. A villamos energia szállításának problémái. Lakások elektromos hálózata. Az elektromos áram hatása az élő szervezetre. Veszélyek, érintésvédelmi ismeretek. Energiatakarékos eljárások, eszközök ismerete</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. Az elektromágneses indukció kísérleti vizsgálata, a generátor és az elektromos motor működésének elemzése modell alapján. A váltakozó áram tulajdonságainak vizsgálata. Elektromos motor modellezése. Erőművek csoportosítása, a környezetünkben található erőművek jellemzése adatgyűjtés alapján. Az atomenergia energiaellátásban betöltött szerepének áttekintése. Transzformátor kísérleti</p>	<p><i>Földrajz:</i> A Föld mágneses pólusai, tájékozódás a Föld felszínén. Energiatakarékosság, fenntarthatóság.</p> <p><i>Informatika:</i> filmek, animációk keresése.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Háztartási gépek, eszközök biztonságos használata. Energiatakarékosság.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az elektromosság szerepe az ipari fejlődésben, magyar</p>	

(energiatakarékos izzó, hőszivattyú).	vizsgálata, a villamos energia szállításában betöltött szerepének elemzése. Magyar tudósok szerepének vizsgálata az elektromosság gyakorlati felhasználása tekintetében adatgyűjtés alapján. A háztartásokban található elektromos fogyasztók adatainak értelmezése, csoportosításuk energiaigény szerint. A háztartásokban használt elektromos fogyasztók működési költségeinek meghatározása egyszerű számításokkal. Az energiatakarékosság lehetőségeinek vizsgálata.	találmányok az elektromossággal kapcsolatban.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Permanens mágnes, elektromágnes, elektromágneses indukció, generátor, váltakozó áram, elektromos motor, erőmű, villamosenergia-hálózat, transzformátor, elektromos fogyasztó, érintésvédelem.	

**Év végi ismétlés, rendszerezés, gyakorlás, hiánypótlás: 6 óra.**

### **Számonkérés módszerei:**

írásbeli felelés (a szövegértés ellenőrzése a tankönyv feladatainak megoldásával)

felelés szóban (a szövegek, kísérletek, értelmezésének és bemutatásának ellenőrzése)

felelés gyakorlatban (a mérés, a vizsgálat, a kísérlet elvégzése, bemutatása)

felelés szóban és írásban (a meghatározások, szabályok szó szerinti ellenőrzése; a tanultak megadott szempontok, és jegyzet alapján történő elmondása)

### **Értékelés elvei:**

tanulói értékelés (önértékelés, diáktárs értékelése, csoport véleményének kifejezése)

tanári értékelés (formatív: a teljesítményt megerősítő, korrigáló, szabályozó, szummatív: témazáró dolgozat diagnosztikus mérés: zárt és nyíltvégű tesztek, a tanuló aktivitásának, feladatvállalásának, problémamegoldó készségének, önmaga aktualizálása fokának megítélése)  
A tantárgyi eredmények értékelése a hagyományos 5 fokozatú skálán történik. Fontos, hogy a tanulók

- motiváltak legyenek a minél jobb értékelés elnyerésére;
- tudják, hogy munkájukat hogyan fogják (szóban, írásban, osztályzattal) értékelni, – ez a tanár részéről következetességet és céltudatosságot igényel;
- számítsanak arra, hogy munkájuk elvégzése után önértékelést is kell végezniük;
- hallgassák meg társaik értékelését az adott szempontok alapján;

– fogadják meg tanáraik észrevételeit, javaslatait, kritikáit akkor is, ha nem érdemjeggyel történik az értékelés, tudják hasznosítani a fejlesztő értékelési megnyilvánulásokat.

## **Értékelés szempontjai:**

A szóbeli számonkérés

Felelet a számonkérés nem korlátozódik a napi tananyagra, hanem a szaktanár ismétlő kérdésekkel győződhet meg arról, hogy a tanuló rendszeresen készül-e az órákra  
Kiselőadás önként vállalt feladat, ezért az értékelés során a szaktanár inkább a pozitív megerősítés motiváló eszközeivel éljen

írásbeli felelet kiterjedhet az egész osztályra vagy csak néhány tanulóra  
a kidolgozásra biztosított idő álljon arányban a kérdések, feladatok mennyiségével és az elvárt minőséggel

röpdolgozat kisebb vagy egy speciális anyagrészből íratott dolgozat  
ha olyan ismereteket kér számon, amelyek feltételei a továbbhaladásnak (például definíciók), a szaktanár szigorított pontozási rendszert alkalmazhat, de adjon lehetőséget a javításra  
témazáró dolgozat egy nagyobb tananyagegység lezárásaként íratjuk kellő gyakorlás, illetve rendszerező ismétlés után  
a dolgozat témáját a szaktanár pontosan határolja körül, emelje ki a hangsúlyos területeket, és adjon szempontokat a felkészüléshez

házi dolgozat

témájában és formájában különböző lehet, de mindig gondos előkészítés és a szempontok kijelölése előzze meg  
hogy a tudományos kutatómunka módszereit is elsajátítsák a tanulók, az esszéjellegetű munkáknál a formai vonatkozások (hivatkozások, szakirodalom stb.) is képezze az értékelés részét

. Az írásbeli beszámoltatás korlátai:

a dolgozatírásról a tanulókat előzetesen mindig tájékoztatjuk, kivéve, ha az a napi tananyag írásbeli számonkérésére vagy az alapkészségek mérésére épül  
a témazáró dolgozatok időpontját – amelyet az osztályban tanító pedagógusok előzetesen egyeztettek egymással – legalább egy héttel korábban közöljük a tanulókkal  
a témazáró dolgozat megírására haladékot kap az a tanuló, aki előtte betegsége miatt egy hétig vagy annál hosszabb ideig hiányzott  
az írásbeli felelés alól – kérésére – mentesül a tanuló a háromnál több napos hiányzást követő első tanítási órán, ha pedig két hétig vagy annál hosszabb ideig hiányzott, a tanár haladékot ad számára a tananyag bepótlására  
a belső mérések és a témazáró dolgozatok kizárólag a törzsanyagra, illetve a különböző képességek vizsgálatára épülnek  
a témazáró dolgozatok minimumszintjét egységesen 30 százalékban határozzuk meg

Tovább lépés feltételei, osztályozó vizsga követelményei:

### **1. A Naprendszer**

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

A Hold jellemzői, fázisai.

Az idő mérése az égitestek mozgása alapján.

Naptár. Árapály. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás.

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

## 2. Környezetünk és a fizika

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

A napenergia megjelenése a földi energiahordozókban.

Víz-, szél-, nap- és fosszilis energiatípusok, atomenergia.

Energiatakarékosság a háztartásban (hőszigetelés, korszerű fűzési, fűtési módszerek).

A természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere (erdőirtás, légszennyezés, fényszennyezés).

## 3. Elektromos alapjelenségek, elektromos áram

Az anyag részecskéinek szerkezete. Atomi méretek.

A testek elektromos állapota. Az elektromos áram. Áramerősség, áramerősség mértékegysége. Elektromos vezetők, szigetelők. Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása.

Az elektromos feszültség, a feszültség mértékegysége.

Áramkörök. Elektromos ellenállás.

A háztartások elektromos energia fogyasztása.

Elektromos munka és teljesítmény.

Az elektromos áram hatása az élő szervezetre.

## 4. Elektromágneses indukció, váltakozó áram

Az anyag mágneses tulajdonsága. Mágnesezhető, nem mágnesezhető anyagok.

Az elektromágneses indukció. Generátor, váltakozó áram. Elektromos motorok.

Elektromos energia termelése.

Erőművek. Atomenergia. Villamosenergia-hálózat.

A villamos energia szállításának problémái. Az elektromos áram hatása az élő szervezetre.

Veszélyek, érintésvédelmi ismeretek.

Energiatakarékos eljárások, eszközök ismerete (energiatakarékos izzó, hőszivattyú).

<b>A fejlesztés várt eredményei a nyolcadik évfolyam végén</b>	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.

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 zajszennyezést. Ismerje az ultrahang gyakorlati jelentőségét. Legyenek ismeretei a fényképezőgép és a távcsövek működéséről, az űrkutatás eszközeiről.

Ismerje a háztartásokban, a közlekedésben alkalmazott energiahordozókat, értse az energiatakarékosság szükségességét, a fenntartható fejlődés fogalmát.

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.

Ismerje a Naprendszer objektumait, legyenek ismeretei az Univerzum felépüléséről. Értse a csillagióslás és a csillagászat közötti különbséget.

Legyenek ismeretei az időjárási jelenségek, természeti katasztrófák fizikai hátteréről. Ismerje fel az ember környezetszennyező, természetkárosító tevékenységét.

Az elektromos áramról tanult ismereteit tudja alkalmazni a háztartási elektromos készülékek használatakor, legyen tisztában az elektromos készülékek használata során fellépő kockázatokkal, veszélyekkel.

IKT ismereteit tudja alkalmazni fizika témájú információgyűjtésben, -rendezésben, -megjelenítésben. Legyen képes mérési adatok táblázatos és grafikus ábrázolására. Ismerje és önálló tanulás során használni tudja a tanórák során megismert online tananyagbázisokat, enciklopédiákat, elektronikus könyvtárakat.

Tanult ismeretei alapján legyen képes a tananyaghoz tartozó kísérletek, hétköznapi jelenségek magyarázatára.