

# FIZIKA

## 7. évfolyam

Témakörök	Órakeret
A testek, folyamatok mérhető tulajdonságai.	6
Hőmérséklet, halmazállapot.	14
A hang, hullámmozgás a természetben.	5
Az energia.	11
A járművek mozgásának jellemzése.	6
Kölcsönhatások.	8
Környezetünk és a fizika.	4
<b>Összesen:</b>	<b>54</b>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A testek, folyamatok mérhető tulajdonságai	Órakeret 6 óra
<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 példák megadásával a természetben, illetve technikában fontos szerepet játszó nagyon rövid és nagyon hosszú időkre. Az állandóság és változás szempontjából a mérési módszerek megismerése, gyakorlása, mérőeszközök önálló használata.	
<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 térfogatomérés eredményei alapján. Különböző hosszúságú konkrét folyamatok időtartamának mérése, a mérések megismétlése, mérési eredmények rögzítése, táblázatos és grafikus ábrázolása. Az ismételt mérések eredményeinek összehasonlítása, a mérési hiba fogalmának szemléletes kialakítása. A mérési eredmények átlagának kiszámítása.</p>	<p><i>Matematika:</i> Törtek. Adatok ábrázolása, függvények. Átlag.</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 14 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, fűjása. Szétfagy a kerti csap. Kuktafazék,</p>	<p>A hőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszközök megismerése és használatuk gyakorlása folyadékok és a levegő hőmérsékletének mérése közben.</p>	<p><i>Matematika:</i> adatok ábrázolása, függvények. <i>Kémia:</i> A hőmérséklet</p>	

<p>korcsolya. A víz hűtéséhez és melegítéséhez kapcsolódó jelenségek. Mi történik, ha forró vízbe hideg vizet öntünk? Mi esik az ónos esőben? Vízforrálás a mikrohullámú sütőben.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Hőmérsékletmérése, mértékegységei. Olvasás, fagyás, párolgás, forrás. A víz különböző halmazállapotai. Olvasáspont, fagyáspont, forráspont. Termikus egyensúly. Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok. Csapadékfajták a környezetünkben. Túlhűtés, túlhevítés.</p>	<p>A víz hűtéséhez, melegítéséhez kapcsolódó jelenségek vizsgálata, olvasáspont, fagyáspont, forráspont mérése. A fagyáskor bekövetkező térfogatváltozás vizsgálata, gyakorlati jelentőségének megértése példákon keresztül. A „kuktafazék”- és a korcsolyajelenség vizsgálata, az olvasáspont és forráspont nyomásfüggésének megismerése, gyakorlati alkalmazások keresése.</p> <p>Folyadékok tömegének, hőmérsékletének mérése, az összekeverés után kialakult közös hőmérséklet vizsgálata, a közös hőmérsékletet befolyásoló tényezők keresése, sejtések megfogalmazása és ellenőrzése. Folyamatok megfordíthatóságának vizsgálata, példák keresése megfordítható és megfordíthatatlan folyamatokra. A saját környezetünkben előforduló csapadékfajták csoportosítása, keletkezésük vizsgálata. A túlhűtés, túlhevítés jelenségének vizsgálata.</p>	<p>és a nyomás mint 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, hősugárzás).</p> <p><i>Földrajz:</i> időjárási-éghajlati elemek, jelenségek, csapadékképződés.</p> <p><i>Informatika:</i> mérési adatok rögzítése, kiértékelése számítógéppel.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Hőmérséklet, halmazállapot, olvasáspont, 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 5 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.</p> <p>Az anyag, energia, információ szemszögéből a hang információátvitelben játszott szerepének értelmezése.</p> <p>A környezet és fenntarthatóság szerint a hang és a hullámmozgással kapcsolatos jelenségek vizsgálatán keresztül a környezet szépségének megjelenítése.</p>	
<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>  Miért szól, miért halljuk? Miért más a gitár hangja, mint a zongoráé?  Denevérek, delfinek tájékozódása. Ultrahangos vizsgálatok az orvosi diagnosztikában.  Túlzott hangerő – halláskárosodás.  Hullámok a hétköznapi életben, a víz hullámozgása, víz hullám terjedése.</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.  Zajszenyezés.  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.</p> <p>A hallott hangmagasság és a frekvencia összefüggésének kísérleti vizsgálata. Az ultrahang gyógyászatban és az élővilágban betöltött szerepének bemutatása konkrét példákon.</p> <p>A hangerősség mérése. A túlzott hangerősség egészségkárosító hatásának ismeretében a megfelelő magatartásra való törekvés.</p> <p>A fizika hullámfogalmának és a hullám szó köznapi jelentésének vizsgálata, megkülönböztetése konkrét példákon keresztül.</p> <p>A vízfelületen keltett hullámok, rugalmas közegben terjedő hullámok megfigyelése, kísérleti vizsgálata, az eredmények, tapasztalatok rögzítése, leírása.</p>	<p><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>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Hang, hangforrás, frekvencia, hangszín, terjedési sebesség, hangerősség, ultrahang, zajszenyezés, hullám, hullámtörés, visszaverődés.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az energia		Órakeret 11 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A fény tulajdonságai. Néhány, a háztartásokban használt energiahordozó. Az égés mint energia-felszabadító folyamat.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<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 energia-megmaradás elvének megismerése, alkalmazása. Jelenségek értelmezése az energia-megmaradás szempontjából.</p> <p>A környezet és fenntarthatóság területen az energiatudatos fogyasztói magatartás megerősítése. Az egészséges táplálkozás iránti igény erősítése.</p>		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<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</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</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>hatása a mindennapi életre. Járművek fejlődése, közlekedés fejlődése (gőzgépek, belsőégésű motorok). Járművek energiaigénye. Táplálkozás – energiafelhasználás. A táplálék mint energiahordozó.</p>	<p>megértése. A háztartást ellátó energiaforrások csoportosítása. Az energiaszámlák fő tényezőinek értelmezése. A háztartásban használt eszközök energiaigényének elemzése. Az energiatakarékosság szükségességének megértése, gyakorlati megvalósításra való törekvés saját környezetünkben. A járművek mozgásához használt energiaforrások történeti vizsgálata. A gőzgép működésének kísérleti vizsgálata. A belsőégésű motorok működésének vizsgálata. A témához kapcsolható magyar tudósok keresése, munkásságuk bemutatása internetes adatgyűjtés alapján. Hőlégballon modellezése. Az elfogyasztott táplálék típusának és a testalkat, életmód kapcsolatának vizsgálata.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Csillag, energia, energiahordozó, erőmű, fosszilis tüzelőanyag, égés, nyomás, teljesítmény, táplálék, energiatakarékosság.</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>A járművek mozgásának jellemzése</b></p>		<p><b>Órakeret 6 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A sebesség fogalmának tapasztalati ismerete. Mozgásjelenségek a mindennapi környezetben.</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A tudomány, technika, kultúra szemszögéből a témához illeszkedő múzeum, gyűjtemény meglátogatása, profiljának és néhány fontos darabjának elemző ismerete. A rendszerek szempontjából a térbeli tájékozódást szolgáló eszközök és módszerek alapjainak megismerése a GPS-en keresztül. Az állandóság és változás területén a mozgásjelenségek leírása, a mozgás grafikus ábrázolása, a grafikonok értelmezése. Az egyenletes és egyenletesen változó mozgás felismerése. A GPS idő-, távolság- és sebességadatainak értelmezése. A keringési idő és a fordulatszám értelmezése gyakorlati példákon a közlekedésben.</p>		
<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></p>	<p>Különböző testek, járművek (gyalogos, futó, kerékpár, autó,</p>	<p><i>Matematika:</i> adatok ábrázolása,</p>	

<p>Mit mutat a sebességmérő, a fordulatszám-mérő? Milyen adatok jellemzik a járművek mozgását?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  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.</p>	<p>vonat) sebességének meghatározása a megtett út és a menetidő mérésével. A sebesség fogalmának, mértékegységeinek használata egyszerű számításokban, a mértékegységek közötti átváltás alkalmazása. Különböző sebességű testek, járművek (kerékpár, autó, vonat, repülő, műhold) sebességének összehasonlítása adatgyűjtés alapján. 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>függvények.</p> <p><i>Kémia:</i> atommag és elektronok.</p> <p><i>Földrajz:</i> térábrázolás.</p> <p><i>Informatika:</i> Mérési adatok rögzítése, feldolgozása számítógéppel. Számítógépes animációk. Online adatbázisok.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a közlekedés eszköztrendszere, a kulturált közlekedés.</p>
---	--	---

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Sebesség, átlagsebesség, körmozgás, forgómozgás, fordulatszám, keringési idő, periódusidő, egyenletes mozgás, egyenletesen változó mozgás.	
<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Kölcsönhatások</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Kölcsönhatások a mindennapi környezetben. Mágneses vonzás, taszítás tapasztalati ismerete. Tömeg fogalma, mértékegysége.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	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.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől változik a sebesség? Miért kell fogódzkodni a metrón? Milyen nehéz egy vasgolyó? Miért könnyebb egy test vízben, mint levegőben?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A testek súlya. Különböző testek súlyának meghatározása mérésel. 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, légszák, gyűrődési zóna). A nyomás. Nyomás mérése. Hidrosztatikai nyomás, légnyomás. Felhajtóerő. A testek úszása.</p>	<p>A gravitációs kölcsönhatás vizsgálata. Eötvös Lóránd munkásságának megismerése. Különböző testek súlyának meghatározása becsléssel és mérésel, a becslőt 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 vizsgálata (súrlódás, mágneses kölcsönhatás, ütközés). Egyszerű egyensúlyi helyzetek kísérleti vizsgálata. 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. Különböző súlyú és alakú testek talajra gyakorolt hatásának kísérleti vizsgálata. A nyomás értelmezése, kiszámítása egyszerű esetekben a nyomóerő és a nyomott felület meghatározása után. A folyadék belsejében uralkodó nyomás mérése, hidrosztatikai</p>	<p><i>Kémia:</i> nyomás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Az élőlények mozgásának fizikai jellemzése (erő, munkavégzés). Az élőlények alkalmazkodása a gravitációhoz. Különböző víziállatok mozgása.</p> <p><i>Informatika:</i> Számítógépes animációk. Online adatbázisok.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési balesetek elemzése.</p> <p><i>Földrajz:</i> légnyomás.</p>



	nyomás megnyilvánulásainak felismerése a gyakorlatban. A felhajtóerő kísérleti vizsgálata. Arkhimédész sűrűségmérési módszerének alkalmazása. Gázok nyomásának mérése, légnyomás mérése. A folyadékba merített test lemerülésének, lebegésének, úszásának vizsgálata, értelmezése.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Gravitációs kölcsönhatás, súly, erő, tömeg, sebességváltozás, gyorsulás, nyomás, légnyomás, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Környezetünk és a fizika</b>		<b>Órakeret 4 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 károk, környezeti károk felismerése, indoklása, egyéni és közösségi cselekvési lehetőségek felmérése az energia-átalakító folyamatok környezeti hatásainak elemzése, alternatív energiaátalakítási módok megismerése kapcsán. A környezet szépsége, az emberi kultúrák fenntarthatósága és a benne élők testi-lelki egészsége közti összefüggések megjelenítése konkrét példák alapján.		
<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. Károlyhítes 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, környezettudatosság;	

<p>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).</p>	<p>elemzése adatgyűjtés alapján. Az atomenergia, mint az anyagszerkezetben rejlő jelentős energiaforrás tudatosítása.  Energiatakarékossági lehetőségek vizsgálata a háztartásokban, iskolában, lakóhelyünkön.  Adatgyűjtés és elemzés a környezetünkben történő természetkárosításokról és azok hatásairól.</p>	<p>Időjárás-éghajlati elemek, jelenségek, légköri alapfolyamatok.   <i>Informatika:</i>  adatgyűjtés az internetről.   <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i>  Energiatakarékosság.  Hulladékkezelés.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Földrengés, légkör, légnyomás, légköri és tengeri áramlat, cunami, napenergia, fosszilis energia, atomenergia, megújuló energia, energiatakarékosság,</p>	

## 8. TANÉV

### ELEKTROMOSÁGTAN, FÉNYTAN

#### Célok és feladatok

– Az absztrakciós képesség fejlesztése azáltal, hogy megmutatjuk, hogyan lehet érzékszerveinkkel közvetlenül nem érzékelhető jelenségekre – a látható, tapasztalható körülmények alapján – magyarázatot adni, és szabályszerűséget megállapítani.

– Annak tudatosítása, hogy az elektromos mező anyag, hiszen kölcsönhatásra képes. A fantázia, az absztrakciós képesség és a helyes fizikai szemléletmód erősítése.

– Tanulói jártasság kialakítása egyszerű és nem veszélyes elektromos kísérletek, mérések elvégzésében, a mérőműszerek használatában. A tudáson alapuló biztonság és veszélyérzet kialakítása.

– Erősíteni a mennyiségi fogalmak szükségességét azáltal, hogy megmutatjuk használhatóságukat fontos jelenségek jellemzésénél. Egyszerű feladatok megoldása.

– Az elektromos és fénytani ismeretek gyakorlati jelentőségének és felhasználhatóságának bemutatása. A közismert elektromos berendezések működési elvének megértése.

– A balesetvédelmi szabályok megismertetése, fontosságuk elfogadtatása. Annak felismeretése, hogy a jó következménnyel járó jelenségek tudatlan, felelőtlen, figyelmetlen alkalmazása veszélyekkel is járhat.

– Tudatosítása annak, hogy az elektromos berendezések általában nem szennyeznek ugyan a környezetet, de az elektromos áram előállítása legtöbbször káros hatásokkal jár. Ezért az elektromos árammal is takarékoskodni kell.

Időkeret: 54 tanóra/év (1,5 tanóra/hét)

Fejezetek	Az új tananyag feldolgozásának óraszám	A gyakorlás, kísérletezés, feladatmegoldás óraszám	Az összefoglalás, ellenőrzés óraszám
I. Elektromos alapjelenségek. Áramerősség, feszültség	7	3	3
II. Az elektromos ellenállás. Az egyenáram hatásai	5	4	3
III. Az elektromágneses indukció. A váltakozó áram	7	3	3
IV. Fénytan	7	3	3
Év végi összefoglalás, tartalék óra			3
Az összes óra 55,5 ebből:	26	13	15

## I. Elektromos alapjelenségek. Áramerősség, feszültség

### Célok és feladatok

– Szemléletes kép kialakítása a tanulóknál az atomok szerkezetéről, az elektromos tulajdonságú részecskék létezéséről, az elektromos vonzás és taszítás igazi okáról, az elektromos mező létezéséről. Kapcsolatteremtés a kémiában tanultakkal.

–Értelmezni a testek elektromos állapotát, létrehozásának lehetőségeit.

– Megkülönböztetni az elektromos tulajdonságú részecskék rendezetlen (“hőmozgását”) és az elektromos mező által létrehozott rendezett mozgását. Erősíteni ezzel a kölcsönhatás fogalmát, a logikus gondolkodást, fejleszteni az összehasonlító és ítéletalkotó képességet.

– Az anyagok tulajdonságainak és a folyamatok jellemzőinek mennyiségi meghatározásával (pl. az elektromos állapot és elektromos töltés, az elektromos áram, a feszültség) egyszerűbbé, pontosabbá és használhatóbbá tenni gondolataink közlését.

– Jártasság kialakítása: elektromos kapcsolások megvalósításában, kísérletek mérések elvégzésében, egyszerű feladatok megoldásában, grafikonok elkészítésében és elemzésében, a függő és független változók, okok és okozatok, kölcsönható partnerek felismerésében.

– A fizikatörténeti vonatkozások megismertetésével (Galvani, Volta, Ampère munkássága) a kísérletezés, a kutatás fontosságának hangsúlyozása.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– Az anyag részecskéinek szerkezete. – A testek elektromos állapota. Az elektromos töltés. – Az elektromos áram. – Az elektromos áramkörök. Az áramerősség mérése. – Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása. – Az elektromos feszültség. – Az elektromos munka és teljesítmény kiszámítása.	Logikus gondolkodás, absztrakció. Kísérletek elemzése, a részecskeszemlélet erősítése. Fogalomalkotás. Egyszerű feladatok. Áramkörök kapcsolása, mérőműszerek használata. Gyakorlat és elmélet kapcsolatának bemutatása. Logikus gondolkodás erősítése. Az elektromos mező jellemzése. Absztrakció. Deduktív módszer alkalmazása annak megnevezése nélkül. Feladatok megoldása.

### Követelmények

A tanulók:

–ismerjék az atomok szerkezetét, teremtsenek kapcsolatot a kémiában tanultakkal, tudják értelmezni a testek elektromos állapotát elektrontöbblettel vagy elektronhiánnyal.

– tudják, hogy az elektromos állapotú testek körül – hatásai alapján felismerhető – elektromos mező van.

–értsék és tudják értelmezni, elmondani az egyszerű elektrosztatikai kísérleteket.

– emlékezzenek arra, hogy az elektromos töltés a testek elektromos állapotának mennyiségi jellemzője.

– tudják, hogy az elektromos áram az elektromos tulajdonságú részecskék áramlása, amit az elektromos mező hoz létre, és emlékezzenek jelére, mértékegységére. Értsék az áramerősség fogalmát, kiszámítási módját.

– tudjanak különbséget tenni az elektromos vezető és szigetelő anyagok között. Ismerjék fel a környezetükben leggyakrabban előforduló anyagokról, hogy vezetők vagy szigetelők.

- tudjanak egyszerű kapcsolási rajzokat készíteni, meglévők alapján áramköröket létrehozni (összekapcsolni) és abban áramerősséget mérni.
- kísérletek alapján ismerjék fel, hogy az elektromos mező munkavégzésre képes, tudják értelmezni az elektromos feszültség fogalmát, mint az elektromos mezőt – két pontja közötti munkavégzés szempontjából – jellemző mennyiséget.
- rendelkezzenek jártassággal az elektromos feszültség mérésében.
- tudjanak egyszerű feladatokat megoldani az áramerősség, a feszültség és az elektromos munka, valamint a teljesítmény kiszámításának témakörében.
- ismerjék az elektromossággal kapcsolatos baleset-megelőzési szabályokat, és azokat tudatosan alkalmazzák.
- ismerjék a villám keletkezésének okait, veszélyes voltát, a villámhárító működési elvének lényegét és a villámmal kapcsolatos balesetvédelmi szabályokat.

## II. Az elektromos ellenállás. Az egyenáram hatásai

### Célok és feladatok

- Megértetni a tanulókkal, hogy a fémes vezetők helyhez kötött részecskéi akadályozzák a szabad elektronok áramlását.
- Felismertetni azt, hogy egy szóval vagy kifejezéssel (elektromos ellenállás) több fogalmat is megnevezhetünk.
- Erősíteni a logikus gondolkodást, a jártasságot a kapcsolatok felismerésében, a kísérletezésben, a mérésekben, a fogalomalkotásban, Ohm törvényének felismerésével, kísérleten alapuló vizsgálatával.
- Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának tudatosítása Ohm munkásságának bemutatásával.
- A kombinatív készség és önálló gondolkodás fejlesztése a fogyasztók kapcsolásának megvalósítása és vizsgálata által.
- Tudatosítani, hogy a változások a gyakorlatban legtöbbször kölcsönhatások láncolatának eredményeként jönnek létre (pl. az elektromos áram hőhatásánál).
- A kísérletező, megfigyelő, kapcsolatfelismerő, rendszerben gondolkodó képesség fejlesztése az egyenáram hatásainak felismerése, vizsgálata, értelmezése és elemzése által.
- Az egyenáram hatásain alapuló közismert eszközök működésének fizikai értelmezése. A balesetvédelem és a megelőzési szabályok értelmi alapon történő elfogadtatása.
- A környezetvédelem és az energiatakarékosság kapcsolatának megértetése.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– Az elektromos ellenállás. Ohm törvénye.	Kísérletek elemzése. fogalomalkotás, absztrakció. Fizikátörténeti ismeretek és elhelyezésük a

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vezetők elektromos ellenállása.</li> <li>– Több fogyasztó az áramkörben, soros és párhuzamos kapcsolás.</li> <li>– Az egyenáram hatásai.</li> </ul>	<p>történelmi korokba.  Logikus gondolkodás. Az anyag tulajdonságainak felismerése.  Tapasztalatok rendszerezése, elemzése, általánosítása.  Gyakorlat és elmélet összekapcsolása, egyszerű jelenségek fizikai magyarázata.</p>

## Követelmények

A tanulók:

- a részecskeszerkezet alapján tudják értelmezni a vezetők ellenállását.
- értsék és jól alkalmazzák az elektromos ellenállás kifejezést mindhárom változatában.
- tudjanak különbséget tenni a jelenségek és azok matematikai leírása között.
- ismerjék az elektromos ellenállás fogalmát, mennyiségi jellemzőjét, annak jelét, kiszámítási módját és mértékegységét.
- legyenek jártasak az Ohm törvény alkalmazásában és a vele kapcsolatos egyszerű feladatok megoldásában
- tudják értelmezni, hogy a fogyasztó milyen adataitól miért függ az ellenállása.
- tudjanak létrehozni különféle áramköröket, ábrázolni ezeket kapcsolási jelek alkalmazásával, a soros és párhuzamos kapcsolások esetében ismerjék fel a feszültségek, áramerősségek, ellenállások kapcsolatait.
- legyenek jártasak az áramerősség és feszültség mérésében különböző áramkörök esetén, tudják a mért adatokat feljegyezni és felhasználni grafikonok készítésénél, illetve ezekkel feladatokat megoldani.
- ismerjék fel az általuk ismert fogyasztóknál az egyenáram különféle hatásait, nevezzék meg azok hasznát, esetleges veszélyeit.
- tudják, hogy nemcsak a gazdaságosság miatt, hanem a környezet védelme érdekében is takarékoskodni kell az elektromos árammal. Legyenek tudatában annak, hogy a kimerült galvánelemek anyaga veszélyes hulladék, tehát nem szabad a háztartási szemétkébe dobni, külön gyűjtőhelyre kell eljuttatni.

### III. Az elektromágneses indukció. A váltakozó áram

#### Célok és feladatok

- Az anyag fogalmának bővítése az elektromos és mágneses mező kölcsönhatásának bemutatásával és vizsgálatával.
- Az energia-megmaradás értelmezésének bővítése az elektromágneses indukció vizsgálata által.
- Megmutatni az egyenáram és a váltakozó áram közötti különbséget és hasonlóságot a tulajdonságaik, az előállításuk és hatásaik vizsgálata által.
- Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának bemutatása Faraday, valamint Bláthy, Déri, Zipernowsky munkássága alapján.
- Tudatosítani a fizikai felfedezések jelentőségét az egyén, a társadalom és a gazdaság szempontjából.

– Az elektromos áramforrások összehasonlító vizsgálata a környezetvédelem, a teljesítmény és a gazdaságosság szempontjából.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– Az elektromágneses indukció.	Kísérletek közös elemzése, megállapítások megfogalmazása. Fogalombővítés. Absztrakció. Kísérletre építve az elmélet gyakorlati alkalmazása. A gondolkodó képesség fejlesztése. Következtetés, jelenség értelmezés, rendszerezés. <b>BALESETVÉDELEM!</b> Elmélet gyakorlati alkalmazása, rendszerben gondolkodás erősítése. Ötletek megértése és értelmezése. Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának felismertetése.
– A váltakozó áram előállítása.	
– A váltakozó áram hatásai.	
– A transzformátor és az elektromos távvezeték-rendszer.	
– A váltakozó áram mágneses hatásának gyakorlati alkalmazása.	

## Követelmények

A tanulók:

– ismerjék fel a különféle módon megvalósuló elektromágneses indukció jelenségét, fogalmazzák meg a közös lényegét és nevezzék meg a folyamat résztvevőit.

– tudják, hogy a változó mágneses mező elektromos mezőt indukál, ami – ha megvannak a szükséges feltételek, akkor – elektromos áramot hoz létre.

– tudják kvalitatív módon jellemezni az indukált feszültséget és áramot.

– nevezzék meg a váltakozó áram hatásait, és tudjanak különbséget tenni az egyen- és a váltakozó áram között.

– sorolják fel az elektromágneses indukció legismertebb, leggyakrabban használt alkalmazásait.

– ismerjék a transzformátor felépítését, működésének kapcsolatát az elektromágneses indukcióval és szerepét a távvezeték-rendszerben.

– tudják a transzformátor menetszámai és a feszültségek közötti kapcsolatot, értsék itt is az energia-megmaradás törvényét. Tudjanak egyszerű feladatokat megoldani a transzformátorral kapcsolatban.

– ismerjék az elektromos áram szerepét a környezetvédelemben, és tudják milyen lehetőségeik vannak ezen a területen.

– tudják és tudatosan alkalmazzák a balesetvédelem szabályait.

– ismerjék a Faraday és a magyar fizikusok, mérnökök (Jedlik Ányos, Kandó Kálmán, Déry Miksa, Bláthy Ottó, Zipernowsky Károly, Bródy Imre) munkásságát.

## IV. Fénytan

### Célok és feladatok

– Annak tudatosítása, hogy a fény kölcsönhatásra képes, tehát anyag.

– Alkalmazni kész kvalitatív tudás biztosítása a fény terjedési tulajdonságairól, a különféle közeggel való kölcsönhatásairól, néhány közismert optikai eszköz működéséről.

– A látás fizikájának értelmezése és a testek, anyagok színének magyarázata. Felhívni a figyelmet a szem védelmére.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>– A fény tulajdonságai.</li> <li>– A fény visszaverődése síktükörről.</li> <li>– A fény visszaverődése gömbtükörről.</li> <li>– A fénytörés.</li> <li>– Fénytani lencsék.</li> <li>– Optikai eszközök.</li> <li>– A színek.</li> </ul>	<p>Megmutatni, hogy a fény természetét egyszerűen értelmezni csak kétféle tulajdonság feltételezésével lehet. Modellalkotás. Absztrakció.</p> <p>Kísérletek elemzése, a megállapítások általánosítása, törvényszerűségek felismerése.</p> <p>Sok eddigi ismeret alapján megállapítani, hogy az anyagoknak rengeteg tulajdonsága van, amit kísérletekkel vehetünk észre.</p> <p>Az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásának erősítése. Modellalkotás (prizmákból összerakott lencsék).</p> <p>Kísérletek megfigyelése, elemzése. A fantázia és a logikus gondolkodás erősítése.</p>

## Követelmények

A tanulók:

- tudják, hogy a fény anyag, ismerjék a kétféle tulajdonság feltételezésének magyarázatát.
- emlékezzenek a fény terjedési tulajdonságaira, a fényáteresztő és át nem eresztő anyagokkal való kölcsönhatásaira, az árnyék keletkezésének magyarázatára. Értsék a Nap- és Holdfogyatkozás jelenségét.
- egyszerű kísérletek alapján tudják értelmezni a fényvisszaverődés és fénytörés jelenségét és ezek megvalósulását egyszerű optikai eszközökben.
- ismerjék és kvalitatív magyarázataikban tudják alkalmazni a síktükör, domború és homorú tükör, a gyújtópont (fókusz), a gyújtótávolság, a valódi és a látszólagos kép, a domború és a homorú lencse és a prizma fogalmát.
- értsék a legegyszerűbb optikai eszközök működését és szerepét.

**A 8. tanévre vonatkozó követelmények** megegyeznek az egyes fejezetek végén közölt követelményekkel.

### Kimeneti követelmények a 8. tanév végén

A tanulók:

- érdeklődjenek és ne idegenkedjenek a fizikai jelenségek, valamint azok értelmezése iránt.
- rendelkezzenek olyan egyszerű, de használható fizikai szemlélettel és világképpel, amely elősegíti ismereteik köznapi alkalmazását és megvédi őket a tudománytalan tévtanoktól.
- el tudják helyezni a legfontosabb fizikai felfedezéseket a történelmi korokba, ismerik ezek felfedezőit, közöttük a magyarokat, felismerik a fizikai eredmények hatását a társadalomra és a gazdaságra.
- rendelkeznek életkoruknak megfelelő, elemi szintű megfigyelő, gondolkodó, megkülönböztető, összehasonlító, problémafelismerő és megoldó, ismeretszerző, tanulási, kommunikációs stb. képességgel.
- tudják, hogy a környezet védelemre szorul, így ezen a területen mindenkinek van felelőssége és feladata.
- felkészültek a továbbtanulásra mind személyiségjegyeik, mind tárgyi tudásuk alapján.

A tanulók többsége a fenti követelményeknek csak akkor tud eleget tenni, ha ismeretei a fizika következő területein legalább elemi szintű, ezért a tanulók:



– ismerjék fel környezetükben a leggyakrabban előforduló anyagokat, azok alapvető tulajdonságait és ezek jellemzési lehetőségeit, a legismertebb kölcsönhatásokat, ok-okozati kapcsolatokat.

– legyenek tisztában azzal, hogy változás csak a közvetlen környezet hatására jöhet létre, ez mindig kölcsönös, egyenlő mértékű és ellentétes értelmű.

– tudják, hogy: az anyagnak két fajtája van (részecske szerkezetű és mező), ezeknek igen sok közös tulajdonsága van (kölcsönható képesség, tehetetlenség, gravitáló képesség stb.); az anyagoknak és a testeknek az állapota kölcsönhatás közben megváltoztatható, és ezek a tulajdonságok, változások mennyiségileg is jellemezhetők.

– tudjanak egyszerű, közismert mennyiségeket megadni, alkalmazni, ezeket méréssel vagy számolással meghatározni.

– értsék az anyag részecske szerkezetének magyarázó elvként történő alkalmazását, pl. a halmazállapot-változásoknál, a hőterjedésnél stb.

–értsék a hely és mozgás vizsgálatánál, leírásánál a “viszonylagos” fogalmat.

– ismerjék és tudják jellemezni (út, idő, elmozdulás, sebesség, gyorsulás), valamint megkülönböztetni az egyenletes és változó mozgásokat.

– tudjanak különbséget tenni a mozgás és a mozgásállapot között, ismerjék a különféle mozgások dinamikai feltételét, egyszerű esetekben ismerjék fel a mechanikai kölcsönhatásokat, a bennük megnyilvánuló két hatást, valamint azt a két partnert, amely ezeket a hatásokat kifejti.

– tudják értelmezni a tömeg és az erő fogalmát, ismerjék ezek jelét, mértékegységét, a különféle erőfajtákat, és azt hogy az erőhatások mindegyike elsődlegesen mozgásállapot-változást hoz létre, emlékezzenek, hogy az egyensúly és a nyugalom nem azonos fogalmak.

–tudjanak különbséget tenni a tömeg és a súly, illetve a súly és a gravitációs erő között.

–ismerjék a nyomás fogalmát, jelét, mértékegységét és kiszámítási módját.

– értsék a hidrosztatikai nyomás, a felhajtó erő fogalmát, tudják Arkhimédész törvényét, az úszás, lebegés, elmerülés dinamikai feltételét és a közlekedő edények működésének elvét.

–ismerjék a hajszálcsővesség jelenségét, szerepét a természetben és a gyakorlati életben.

– értsék az energiának mint mennyiségnek a szerepét a testek állapotának jellemzésében, ismerjék az energiaváltozás két alapvető fajtáját, ezek szerepét a folyamatok leírásában. Tudjanak egyszerű feladatokat megoldani az energiával kapcsolatban.

– tudják, hogy az energiára megmaradási törvény írható fel, legyenek képesek ezt egyszerű, közismert esetekben felismerni.

– tudják jellemezni az állapotváltozással járó folyamatokat azok gyorsasága (teljesítmény) és gazdaságossága (hatásfok) szempontjából.

–ismerjék a legegyszerűbb hőjelenségeket (halmazállapot-változások, hőtágulás, hőterjedés, égés).

– tudjanak kapcsolatot teremteni a kémiában tanultakkal (égés, atomszerkezet), emlékezzenek az atom felépítésére és a felépítő részecskékre.

– emlékezzenek arra, hogy a testek elektromos állapota hogyan értelmezhető elektrontöbblettel vagy hiánnyal, az elektromos állapotban levő testek körül elektromos mező van.

– értsék az elektromos töltés, az elektromos áram, az elektromos feszültség és az elektromos ellenállás fogalmát, ismerjék ezek mértékegységét.

– ismerjék a fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolásának lehetőségét és legfontosabb következményét.

– emlékezzenek az elektromágneses indukció jelenségére és legfontosabb gyakorlati felhasználásaira, a transzformátor szerepére a távvezeték-rendszerben, ezek gyakorlati jelentőségére, a magyarak szerepére ezek kifejlesztésében.

– tudják, mi a különbség az egyen- és a váltakozó áram között, ismerjék az elektromossággal kapcsolatos legfontosabb baleset-megelőzési és baleset védelmi szabályokat.

– ismerjék, hogy a fény is anyag, emlékezzenek a fény szerepére a földi életben.

– értsék a fény kölcsönhatásait a különféle felületű és anyagú testekkel, az optikai eszközök működését, az árnyék- és a fogyatkozási jelenségeket, a testek és anyagok színének különbözőségét.