

**EMBER A TERMÉSZETBEN**  
**MŰVELTSÉGTERÜLET**

**FIZIKA**  
**7-8. ÉVFOLYAM**

**SZANDASZŐLŐSI ÁLTALÁNOS ISKOLA, MŰVELŐDÉSI HÁZ  
ÉS ALAPFOKÚ MŰVÉSZETOKTATÁSI INTÉZMÉNY**  
**2010**

## Ajánlás

A fizika tanterv a Mozaik Kiadó kerettantervének kiegészített változata.

Az átdolgozásnál felhasznált dokumentumok:

- 1993. évi LXXIX. törvény a közoktatásról
- NAT 2007
- Mozaik Kiadó kerettanterve
- a Szandaszőlősi Általános Iskola, Művelődési Ház és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény Nevelési Programja
- a Szandaszőlősi Általános Iskola, Művelődési Ház és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény 2007. évi helyi tanterve

***A TANTERV TARTALMAZZA:***

7. – 8. évfolyamon a fizika tantárgyra vonatkozóan:

- A tantárgy céljait feladatait, fejlesztési követelményeket.
- A tantárgy óraterveit.
- Az értékelési elveket.
- A tankönyv kiválasztásának elveit.
- Az évfolyamok tananyagának témáit.
- A továbbhaladás feltételeit.
- Az év végi követelményeket.
- Az iskola beszámoltatás, az ismeretek számonkérésének követelményeit és formáit.

***Az átdolgozást végezte:***

7. – 8. évfolyam:    Baráth Béla                     \_\_\_\_\_  
                                 Szabóné Dóra Mónika                     \_\_\_\_\_

Szolnok, 2010. június 15.

## Célok és feladatok

### **Kulcskompetencia: természettudományos kompetencia:**

A természettudományos kompetencia készséget és képességet jelent arra, hogy ismeretek és módszerek sokaságának felhasználásával magyarázatokat és előrejelzéseket tegyünk a természetben, valamint az ember és a rajta kívüli természeti világ közt lezajló kölcsönhatásban lejátszódó folyamatokkal kapcsolatban magyarázatokat adjunk, előrejelzéseket tegyünk, s irányítsuk cselekvéseinket. Ennek a tudásnak az emberi vágyak és szükségletek kielégítése érdekében való alkalmazását nevezzük műszaki kompetenciának. E kompetencia magában foglalja az emberi tevékenység okozta változások megértését és az ezzel kapcsolatos, a fenntartható fejlődés formálásáért viselt egyéni és közösségi felelősséget.

A NAT 2003 “Ember a természetben” című részében és a fizika érettségi követelményekben meghatározott célok és feladatok teljesítése érdekében kiemelt fontosságúnak tekintjük, hogy a fizika mindkét pedagógiai szakaszban történő tanulása és tanítása segítse elő a következőket:

- Olyan korszerű fizikai világnézet kialakítását a tanulóknál, amely: rendszerbe foglalja a mindennapi élethez, a termelői tevékenységhez szükséges kompetenciák alapvető elemeit, megalapozza a szándékot és az akarat tényezőket, a jövő tudatos tervezéséhez, az ember és környezete közötti harmonikus kölcsönhatás kialakításához, az életfeltételeket biztosító környezet megvédéséhez, és mindezekkel az emberiség jövőjének biztosításában való tudatos részvételhez.
- Felkelteni a tanulók érdeklődését a természeti, ezen belül a fizikai jelenségek iránt. A megfigyelő képesség erősítése.
- Bevezetni a tanulókat a természetes és mesterséges környezetben előforduló anyagok tulajdonságainak, jellemzőinek alapszintű ismeretébe, a természeti környezet változásainak, kölcsönhatásainak, ezek törvényszerűségeinek ismeretkörébe. Előkészíteni és megalapozni a többi természettudományi tantárgy tanítását. Összehasonlító, rendszerező, általánosító képesség fejlesztése.
- A mechanikai, hő-, elektromosság- és fénytani ismeretekkel megalapozni egy korszerű fizikai szemlélet- és gondolkodásmódot, ami hozzásegíti a tanulókat a környezetükben található technikai eszközök gazdaságos és biztonságos működtetéséhez. Az absztrakciós és dedukciós képesség alapozása.
- Elősegíteni a tanulókat arra, hogy legyenek képesek a fizikai jelenségeket, folyamatokat megadott szempontok szerint tudatosan megfigyelni, a látottakat értelmezni. Tudjanak különbséget tenni a lényeges és lényegtelen (elhanyagolható) tényezők között. Lényeglátás, rendszerezés erősítése.
- A tanulók tudjanak irányítással, majd önállóan is egyszerű kísérleteket, méréseket elvégezni, ezek eredményeit különböző formában (táblázat, grafikon, sematikus rajz, szöveg) rögzíteni, közölni. Tudják a kész grafikonok, táblázatok, sematikus rajzok adatait leolvasni, értelmezni, ezekből egyszerű következtetéseket levonni. A szaknyelv használatának tudatosítása.
- Szerezzenek jártasságot a tananyagban előforduló SI és a gyakorlatban használt SI-n kívüli mértékegységek használatában, a fontosabbak átváltásában.
- Legyenek képesek megadott szempontok szerint használni a fejlettségüknek megfelelő szintű szakkönyveket, példatárakat, lexikonokat, képlet- és táblázatgyűjteményeket és multimédiás oktatási anyagokat. Tudják, hogy az Interneten a fizika tanulását segítő adatok, információk is megtalálhatók. Tájékozódás az információk között. Tudják készség szinten felhasználni SDT, internetes adatbázisok, lexikonok, keresők szolgáltatásait.

- Elősegíteni, hogy a tanulók ismerjék a tananyag természet- és környezetvédelmi vonatkozásait, és törekedjenek ezek alkalmazására a fenntartható fejlődés megalapozása érdekében. Értékeljék a természet szépségét és a természet megismerésének örömét.
- A tanulási technikák olyan – az életkornak megfelelő szintű – ismeretét és alkalmazását, amelyek képessé teszik a tanulókat arra, hogy akár önállóan is ismeretekhez juthassanak a természeti, technikai és társadalmi környezet folyamatairól, kölcsönhatásairól, változásairól.
- Tudatosítani, hogy a természeti folyamatok térben és időben zajlanak le, és így a fizika vizsgálódási területe a szemmel nem látható mikrovilág pillanatszerűen lezajló folyamatait éppúgy magába foglalja, mint a csillagrendszerek évmilliók alatt bekövetkezett változásait.
- A tanulók ismerjék meg a környezetükben előforduló legfontosabb anyagokat, azok két nagy csoportját (a részecskeszerkezetűt és a fizikai mezőket), ezek szerkezetét, alapvető tulajdonságait és jellemző mennyiségeit; térbeli, időbeli mozgásait, változásait; tudják az anyagokat összehasonlítani, csoportosítani, rendszerezni; legyenek képesek kapcsolatot teremteni az élő és élettelen természet között, a biológiai és a kémiai kölcsönhatásokban tanultakkal.
- Minden tanuló tájékozott legyen a fizika hagyományos ismereteiről és elemi, szemléletformáló szinten a modern fizika azon eredményeiről, amelyek ma már közvetlenül vagy közvetve, de befolyásolják életünket.
- A fizika tanulás és tanítás különösen jó lehetőségeinek kihasználását a megfigyelő, kísérletező, összehasonlító, megkülönböztető, probléma felismerő, rendszerbe foglaló, szervező, tervező, gondolkodó, absztrakciós, önálló tanulási, cselekvési döntési, stb. képességek fejlesztéséhez, kialakításához, valamint a problémák megoldási módjának kiválasztásához.
- A pozitív személyiségjegyek erősítését mind a manipulatív, mind az értelmi, logikai feladatok elvégzésének segítségével, amelyek érdeklődést, tartós figyelmet, türelmet, összpontosítást, objektív ítéletalkotást, mások véleményének figyelembevételét, helyes önértékelést, felelősség érzetet stb. kívánnak meg és így fejlesztik azokat.
- Készségszinthez közelíteni az egyszerű kísérletek elvégzését, a kísérleti eredmények táblázatban, grafikonon történő rögzítését, a tapasztalatok kiértékelését, grafikonok elemzését. Megmutatni a kapcsolatot és a különbséget (1) az anyagok, testek, folyamatok, (2) azok tulajdonságai, valamint (3) az ezeket jellemző mennyiségek között.
- Ráépíteni a tanultakat a mindennapokban, az iskolai kísérletekben tapasztaltakra, így is segíteni a mindenki által használt technikai eszközök működésének megértését, a környezetvédelem problémáinak és az egyén ezzel kapcsolatos feladatainak felismerését.
- Mivel a fizika alaptudomány – hiszen saját rendszerezett fogalmai és önállóan kidolgozott alapelvei vannak, amit más tudományok átvesznek – a fizikaoktatás egyik legfontosabb feladata és célja az, hogy előkészítse, megalapozza a többi természettudomány és a technika tanulását, reális természetkép kialakulását.
- A fizika tanulás-tanítás társadalmi megbecsülését csak az erősítheti, ha az emberek széles körben felismerik a fizika tudásának társadalmi hasznosságát, eredményeinek nélkülözhetetlenségét mind a társadalom és gazdaság fejlődési folyamataiban, mind az egyének mindennapi életében. Így annak alkalmazni képes tudását, történetét, kiemelkedő alkotóinak (köztük a magyaroknak) munkásságát az általános műveltség nélkülözhetetlen részének fogadják el.

## Az értékelés alapgondolatai

### Az értékelés leggyakoribb területei:

- Az önálló és közös tanulói tevékenységek (pl. megfigyelés, vizsgálódás, kísérletezés, mérés, felismerés, megállapítás, összehasonlítás, következtetés, elemzés stb.) megfigyelése alapján történő minősítés.
- Szóbeli feleltetés.
- Írásbeli munkák ellenőrzése és értékelése (pl. munkafüzet, munkalap, feladatlap, témaközi-, témazáró dolgozat stb.).
- Az egyéni (órán kívüli) adatgyűjtések, megfigyelések, ”kutatások”, megbeszélése, minősítése.

### Értékelési szempontok

A tanulók:

- Elsajátították-e a legfontosabb tényeket, fogalmakat, szabályokat, törvényeket? Tudnak-e válaszolni egyszerű ténykérdésekre?
- Felismerik-e a jelenségeket, változásokat, kölcsönhatásokat, kölcsönható partnereket, ezek kapcsolatát?
- Felismerik-e az azonosságot, a hasonlóságokat, különbözőségeket?
- Tudnak-e adott tulajdonságok alapján csoportosítani. Illetve a megadott csoportoknál felismerik-e a halmazképző fogalmakat, szempontokat?
- Miként tudnak megfigyeléseket, kísérleteket, méréseket irányítással, később önállóan elvégezni, ezek eredményeit feljegyezni, tapasztalataikról, megállapításaikról beszámolni? Hogyan használják a szaknyelvet?
- Milyen szintű a feladatokat felismerő, megértő és megoldó képességük?
- Tudják-e ismereteiket, képességeiket alkalmazni? stb.

### Diagnosztikus értékelés:

- Év eleji felmérés (előző év anyaga; szintfelmérés; csoportbeosztás szükségessége; szükséges korrekciók megállapítása.)

### Formatív:

- Feladatlapok megoldása
- Szóbeli felelet
- Otthoni munka értékelése
- Csoportmunka: kísérletek, mérések
- Projekt és gyűjtőmunka, illetve annak dokumentálása
- Füzetvezetés esztétikája
- Versenyeken, vetélkedőkön szereplés az elért eredmények függvényében

### Szummatív:

- Témazáró dolgozatok
- Komplex természettudományos felmérés 8 évfolyamon.
- **Írásbeli munkák értékelésénél alkalmazott %-határok:**

Jeles:	90 – 100 %
Jó:	75 – 89 %
Közepes	60 – 74 %
Elégséges	40 – 59 %
Elégtelen:	0 – 39 %

**Az egyes témák részletes értékelési rendszerét az adott helyen ismertetjük.**

## **A tankönyvkiválasztás elvei:**

### **Alapvető követelmények**

#### **Oktatásszervezés**

- Taníthatóság, tanulhatóság
- Tananyag feldolgozásánál elsősorban az induktív, a heurisztikus és a kooperatív tanulásra épülő módszereket részesítsék előnyben
- Tantervi felelősség (A tankönyv feleljen meg a Nemzeti Alaptanterv műveltségi területi követelményeinek).
- Műfaji kritérium (A tantárgy gyakorlati jellegét helyezze előtérbe).

#### **Szakmai követelmények**

- Gyermeklélektani szempontok (A könyv ismeretanyaga feleljen meg a 10–14 éves korosztály átlagos fejlettségi szintjének).
- Motiválás (Változatos lehetőséget biztosítson a tanulók érdeklődésének feleltetésére).
- Didaktikai, szakdidaktikai kimunkáltság (Az új ismeretek feldolgozása során támaszkodik az előző években megszerzett ismeretekre).
- Szakmailag hiteles tananyagot közvetítsenek
- Nyelvi és vizuális kommunikációs követelmények (A tankönyv szövege érthető, a képanyaga szemléletes és egyértelmű legyen).
- Nyelvhelyesség, helyesírás
- Nevelési szempontok
- A tananyagban rejlő nevelési lehetőségek kihasználása
- Életszerűség (A tantárgy adta széles lehetőségeket használja ki).
- Kompetencia alapú oktatásra alkalmasság

#### **Formai kritériumok:**

- Jellemezze jól strukturált szerkezet, betűtípus, betűméret
- Legyen alkalmas a mindennapi munkára, változatos munkaformákra
- Az ábra és a képanyag igazodjon a tananyag tartalmához
- Legyen a taneszköz modern és újszerű, kövesse a technikai fejlődést
- jellemezze az esztétikus külső és belső megjelenítés
- Ára legyen reális és elfogadható
- Legyen tanév közben is beszerezhető
- Lehetőség szerint tegyen eleget a „tartós tankönyv” kritériumainak

## **Fizika tanulás kulcsfogalmai:**

Az általános iskola utolsó két évfolyamán a korábban fejlesztett kulcsfogalmak diákok életkorának megfelelő mélységben tisztázódnak. Kiemelt jelentőségű az "energia"; tömeg, erő, gravitációs (súly), gyorsulás, valamint a részecske, modell fogalomegyüttes fejlesztése. Régi-új kulcsfogalom a sebesség, új kulcsfogalom vele szoros összefüggésben a gyorsulás fogalma. Az energia fogalma a hő fogalmával tágul, árnyalódik, s az energia megmaradás kérdésével-bevezetésével válik teljessé. A megjelent új kulcsfogalmak bevezetése kapcsán

nagyon körültekintően kell eljárunk, kerülnünk kell az életkort figyelmen kívül hagyó, túlságosan absztrakt megközelítéseket.

*Megmaradás:* Különösen nehéz elv a természettudományokban, melyet az anyag megmaradása kapcsán a gyerekek 5-es életkorban már értelmezni tudnak. Korábban, minden látszat ellenére, aligha. Ugyanakkor minden más fizikai mennyiség megmaradása (pl. energia megmaradás) pusztán elméleti absztrakció, és a gyerekek számára a megértés szintjén értelmezhetetlen, legfeljebb formálisan értelmezhető. Mindenképpen tartózkodni kell attól, hogy a gimnáziumi évek előtt az anyagmegmaradáson túl más megmaradási tételekbe mélyebben belemenjünk. Csak a magasabb évfolyamon lehet kitűzött cél annak megmutatása, hogy léteznek megmaradó és nem megmaradó mennyiségek.

*Erő, tömeg:* Egymástól független absztrakt definiálásuk az elmúlt időszak fizika oktatásának egyik legnagyobb hibája. Ne törekedjünk a pontos, absztrakt fogalmak bevezetésére, hanem mutassuk meg azokat a hatásokat, jelenségeket, melyek során ezek a fogalmak az értelmezésben szerepet kapnak!

*Gravitáció, súly:* Kerüljük az erőtér, a mező fogalmát! Ebben az életkorban a távolhatás képzelet is elegendő a jelenségek értelmezéséhez. Az erőtér, illetve a mező túl korán bevezetett, így értelmezhetetlen, absztrakt fogalma szerepet játszik abban, hogy a fizika megérthetetlen tárgyává válik sokak számára. A szabadesés jelensége kapcsán mérhetjük le legjobban, hogy tanítványaink megértették-e a newtoni dinamika lényegét (nagyobb tömegű test súlya nagyobb, de nem gyorsul jobban, mert tömege miatt nehezebben gyorsítható). Itt az értelmezés, megértés olyan nehézségekbe ütközik már önmagában is, hogy hiba további absztrakt fogalmakkal terhelni a jelenségkör.

*Hőmérséklet:* Bevezetésekor (5. évfolyam) mint az anyagok egy mérhető tulajdonsága jelenik meg. A fogalom lényege akkor bomlik ki, amikor a hő és hőmérséklet fogalmának viszonya értelmezhetővé válik a 7. évfolyamon.

*Modell, részecske:* Megkezdődhet a 7-8. évfolyamon annak tudatosítása, hogy a jelenségek értelmezése során magunk alkotunk képzeteket. Míg a jelenség egy, a képzetek sokfélék lehetnek. A fogalom bevezetése csak nagyon körültekintően, lassan és fokozatosan történhet.

*Energia, hő:* Az energia fogalma ebben az életkorban csak a hő képzetével együtt válik a megértés szintjén értelmezhetővé. Mivel a hő kapcsán az ember könnyen alkot anyagszerű képzeteket, pl. a hősugárzó hőt sugároz ki, ami átmegy a hidegebb tárgyakra (ld. hőanyag elmélet a múltban), nem érdemes az energiát a hő fogalmától elszakítani. A pontos kép kialakítása elve lehetetlen. A mechanikai energia kapcsán aligha nyújthatunk hiteles képzeteket tanítványainknak, legfeljebb a megtanulható matematikai eljárás módokig juthatunk. Az energiáról igazából azt tudjuk, hogy a változáshoz, a változtatáshoz kötött, valamint hogy megmarad. Mindkét állítás értelmezhetetlenül absztrakt ezen a gondolkodási szinten. Fontos lehet, hogy ne keltsünk olyan képzeteket tanítványainkban, mintha ez a fogalom az alkalmazás szintjén túl megérthető lenne. Eszköz lehet még a fogalomhoz való közeledés rögzös útján az energiahordozók fogalmával való operálás, természetesen kizárólag a gyakorlat szintjén.

*Sebesség:* Igazából a 7-8. évfolyamon a gyerekek az átlagsebesség fogalmát értik meg mélyebben. A pillanatnyi sebesség fogalmának bevezetése leginkább a „viszonylag rövid idő alatt mért átlagsebesség” képével lehetséges (amit az autó sebességmérő órája mutat). Ne is akarjunk ennél beljebb jutni! Míg az átlagsebességből nehéz „levezetni” a pillanatnyi sebesség fogalmát, s ezért felesleges, addig a gyerekek hétköznapi tapasztalataik alapján könnyen értelmezik a sebesség nagyságának és irányának fogalmát.

*Gyorsulás:* Könnyen értelmezhető a sebesség nagyságának és irányának fogalmát felhasználva, mint sebességváltozással kapcsolatos mennyiség. Ennél messzebb nem érdemes menni.

*Egyensúly:* Az erő fogalmára építhető, de természetesen kitágítható, általánosítható fogalom.

*Elektromosság:* Viszonylag önálló fejezete a fizikának, olyan szétszabdalt, s olykor egymásnak is ellentmondó modellekből összerakva, melyeket a gyerekek nem nagyon képesek összekapcsolni. Helyénvaló, hogy a 8. évfolyamon jelenik meg, igazából a modellalkotás első nagy erőpróbája. A mágneses jelenségek, bár akár az első négy évfolyamon is megjelenhetnek, megítélésünk szerint önálló kulcsfogalomként nem szerepeltetendők.

*Anyag:* A részecskeszemlélet továbbfejlesztése. A szerkezet és tulajdonság között fennálló ok-okozati (logikai) kapcsolat felfedezése.

A reakciótípusok anyagszerkezeti hátterének felderítése.

*Energia:* Ismerje a természet energia átalakító folyamatait részletes fizikai folyamatok ismeretével.

*Információ:* Ismerje és tudatosan használja fel az internetes információáramlás lehetőségeit.

*A tér:* Használja a különböző mérőeszközöket.

*Idő és a mozgás:* . Ismerjen meg a fizikával kapcsolatos néhány érdekes jelenséget. Ismerje a Föld történetét és a fizikai evolúció lépéseit.

*Rendszer:* Szedje rendszerbe az anyagokra jellemző tulajdonságokat és ezzel kapcsolatos jelenségeket.

## Követelmények

- Tájékozódás a tudomány-technika-társadalom kölcsönhatásairól, a természettudományról, a tudomány és a tudományos megismerés természetéről.
- A tanuló tudja összekapcsolni a tudományos eredményeket az adott társadalmi kérdésekkel.
- Ismerje meg a természet egységét kifejező, átfogó tudásrendszereket, általános fogalmakat és törvényeket.
- Tudja elhelyezni a tudományt a megismerési folyamatban. Legyen ismerete a világról alkotott tudományos és nem tudományos modellekről és lássa a tudományos fejlődést, a tudományos vizsgálódások hatékonyságát, fontosságát.
- Ismerje meg a természettudomány néhány jeles képviselőjének életét és munkásságát.
- Alakuljon ki benne a tudományos ismeretszerzés iránti igény.
- Tudjon önállóan és csoportmunkában megfigyeléseket, méréseket, vizsgálatokat, kísérleteket tervezni és végezni.
- Ismerje és balesetmentesen tudja használni a mérésekhez, kísérletekhez szükséges eszközöket.
- Tudja használni tantárgyi ismeretszerzésre a számítógépet, illetve multimédiás eszközöket, önállóan és csoportmunkában.
- Legyen képes adott olvasnivalóból meghatározott szempontok szerint információkat kigyűjteni.



- Kapcsolódjon be a kísérletek eredményeinek elemzésébe. A megfigyelések, tapasztalatok által megszerzett ismereteket tudja nyelvtanilag helyesen megfogalmazni szóban vagy írásban, vázlatrajzban, ábrán, grafikonon, táblázatban rögzíteni
- . Legyen képes a különféle módon megszerzett ismereteit egymással összehasonlítani, csoportosítani, rendszerezni, elemezni.
- Legyen képes az előzetes elképzelések, az előrejelzések és a mért értékek közötti eltérések felismerésére és magyarázatára.
- A tanuló legyen képes a fizikai jelenségek, folyamatok megadott szempontok szerinti tudatos megfigyelésére, igyekezzen a jelenségek megértésére.
- Legyen képes a lényeges és lényegtelen tényezők elkülönítésére.
- Tudja a kísérletek, mérések eredményeit különböző formákban (táblázatban, grafikonon, rajzon) rögzíteni. Tudja kész grafikonok, táblázatok, rajzok adatait leolvasni, értelmezni, ezekből következtetéseket levonni.
- A tanuló tudja érthetően elmondani, ismeretei alapján a tananyagban szereplő fizikai jelenségeket, törvényeket, valamint az ezekhez kapcsolódó gyakorlati alkalmazásokat.
- Az ismeretek más szempontok szerint történő rendszerezése. A tanult ismeretek felfedezése a mindennapokban.
- Az alkalmazó szintű tudás kialakítása. Az előzetes ismeretek feltárása, felülbírálnak.
- A módszerek változatos alkalmazásának éppen az a célja, hogy az ismeretek aktív tudássá váljanak.
- Az ismeretanyaghoz hasonlóan a követelmény is differenciált, „testre szabott”: Témákhoz és érdeklődéshez (pályaorientációhoz) rendelt tudásszintek kialakítása (tájékozottság, reprodukív tudás, alkalmazás, felülbírálnak).
- A „minimális ismeret” nem bizonyos számú fogalmak, törvények halmaza, hanem a differenciált tudásszint mellett is egy rendszerezett tudás („tudásrendszer, világkép”) kialakítása, kialakulása.

#### A fizika tantárgy évi és heti óraszámjai

Évfolyam	7.	8.
Tantárgy	Fizika	
Heti óraszám:	1,5	1,5
<b>Évi óraszám:</b>	<b>55,5</b>	<b>55,5</b>

## 7. ÉVFOLYAM MECHANIKA, HŐTAN

Időkeret: 55 tanóra/év (1,5 tanóra/hét)

Fejezetek	Az új tananyag fel- dolgozásának óra- száma	A gyakorlás, kísérletezés, feladatmegoldás óraszám	Az összefoglalás, ellenőrzés óra- száma
I. A testek néhány tulajdonsága	4	3	1
II. A testek haladó mozgása	4	3	1
III. A dinamika alapjai	8	2	2
IV. A nyomás	6	2	2
V. Energia, munka, hő	10	2	2
Év végi összefoglalás, tartalék óra			4
Az összes óra 56, ebből:	32	12	12

### I. Testek néhány tulajdonsága

#### Célok és feladatok

- Konkrét esetekben megkülönböztetni az anyagot és a testet.
- Kapcsolatot teremteni az anyag általános szóhasználata és környezetünk legfontosabb, konkrét anyagai között. Az absztrakciós képesség erősítése.
- Kísérleti tapasztalatra építve “elhitetni”, hogy az anyag részecskeszerkezetű, és ezt később magyarázóelvként elfogadni. A logikus gondolkodás gyakoroltatása, erősítése. A modell szó és fogalom megismertetése.
- Egységes szemléletű rendszerbe foglalni a személyes tapasztalatok alapján már ismert, halmazállapotokat és azok megváltozását. Különböző anyagok halmazállapot-változásánál a közös jellemzők felismertetése és megfogalmazása. Általánosítás. A rendszerben gondolkodás erősítése.
- Felismertetni, hogy ugyanaz az anyag többféle halmazállapotban is megjelenhet, így a gázok, tehát a levegő is anyag. Logikus gondolkodásra készítés.
- Megmutatni a különbséget az olvadás és oldódás között. A különbségek felismerése, kiemelése.
- Kialakítani a kapcsolatot a test – tulajdonság – mennyiség összetartozó, de különböző lényegű fogalmi hármása között. Tudatosítani a különbséget a tulajdonság és az annak mértékét jellemző mennyiség között. Megkülönböztetés.
- Megismertetni a mennyiség, mérőszám, mértékegység kapcsolatát és szerepét a tulajdonságok jellemzésében.
- Egyéni és közös munka közben megértetni néhány egyszerű mérés lényegét, célját és módszereit. A koncentráció-, az alkalmazkodóképesség, az önfegyelem erősítése és a kezűgyesség javítása a közösen végzett munka által.

- Néhány egyszerű változási folyamat vizsgálatával, fokozatos felismerés közben a tanulók fogadják el, hogy változás csak a környezet hatására, kölcsönhatás közben jöhet létre. Megfigyelő-, lényegkiemelő- és általánosító képesség erősítése.
- Az eddig jártasság szinten végzett mérések (hőmérséklet, idő, hosszúság) önállóságának erősítése, közelítése a készség szint felé. Az önállóság és a tartós önfegyelem erősítése.
- A mozgásállapot-változást eredményező erőhatás és az (azt jellemző) erő fogalmának kvalitatív kialakítása, a meg levő tapasztalatokra és a tanulói kísérletekkel szerzett ismeretekre alapozva. Ok-okozati kapcsolatok felismertetése és megnevezése
- Az erő mérésének és mértékegységének megismertetése praktikus (nem elméleti) megközelítésben, a már eddig is alkalmazott “gondolati ritmusnak” megfelelően.
- Az állapotváltozás kifejezés felismerés szintű értelmezése.
- Az erő – ellenerő, mint egy speciális kölcsönhatás jellemzőinek, kísérleti alapján történő felismertetése és értelmezése. Az eddig megszerzett ismeretek alkalmazása egy új konkrét esetben. A rendszerben gondolkodás erősítése.
- Tudatosítani, hogy a látszólagos “közvetlen távolhatást” a fizikai mezők közvetítik, és, hogy ezek ugyancsak anyagok. A mágneses, elektromos, gravitációs hatás anyagi eredetét elfogadtatni. Logikus következtetések gyakoroltatása, erősítése. A több területről szerzett konkrét ismeretek összekapcsolása, általánosítása.
- A fény közismert kölcsönhatásaiból annak anyagi voltára következtetni.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anyagok és testek (tárgyak).</li> <li>– Az anyag részecske szerkezete.</li> <li>– Halmazállapot, halmazállapot-változások fogalma és kísérleti bemutatása.               <ul style="list-style-type: none"> <li>— A testek néhány ismert tulajdonsága és azok mennyiségi jellemzése. (<math>l</math>; <math>A</math>; <math>V</math>; <math>t</math>)</li> </ul> </li> <li>– A testek tehetetlensége. A tömeg fogalma és mérése.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- A sűrűség kvalitatív fogalma és kapcsolata az úszással, lebegéssel, elmerüléssel.</li> </ul> </li> <li>– A testek hőmérséklete és hőmérséklet-változása (Termikus kölcsönhatás)</li> <li>– Mozgás és mozgásállapot-változás (Mechanikai kölcsönhatás)</li> <li>– Az erő fogalma és mérése. Erő-ellenerő.</li> </ul>	<p>Összehasonlítás, megkülönböztetés, kézbe vett konkrét tárgyak esetében.</p> <p>Tapasztalatok felidézése, célirányos megfigyelés, kísérletezés közös elemzése. A megállapítások általánosítása. Modellalkotás, az absztrakció elemei.</p> <p>Köznapis ismeretekhez kapcsolni és rendszerezni a bemutató kísérletek tapasztalatait.</p> <p>A bemutatott kísérletek elemzése, a különbségek megállapítása és következtetések levonása a látottakból. Logikus gondolkodás.</p> <p>A már tanultak új szempontú bővítése, általánosítása. A mérések és számolások gyakorlati megvalósítása.</p> <p>A tapasztalatok és kísérletek összekapcsolása. Fogalomalkotás elemi szintű absztrakcióval. Gondolati kísérletekre építés. Valós kísérletek eredményeinek megfogalmazása. A látottak általánosítása. Gyakorlati alkalmazás.</p> <p>Irányított tanulói kísérletek elvégzése, közös elemzése és a legfontosabb megállapítások megfogalmazása. A kölcsönhatás szó kimondása.</p> <p>Az e témában szerzett köznapis tapasztalatok céltudatos felidézése. Részvétel ezek gondolati vizsgálatában és a kiemelt lényeg megfogalmazásában.</p> <p>A köznapis tapasztalatokból származó ismeretek magasabb szintre emelése kísérletek alapján.</p>

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mágneses kölcsönhatás.</li> <li>– Elektromos kölcsönhatás.</li> <li>– Gravitációs kölcsönhatás.</li> </ul>	<p>Általánosítás, absztrakció.</p> <p>Bemutató kísérletek elemzése. A mágneses mező létezésére következtetés a kölcsönhatásról eddig tanultak alkalmazásával.</p> <p>Bemutató kísérletek elemzése. Következtetéssel az elektromos mező létezésének felismerése. A két mező összehasonlítása.</p> <p>Köznapi tapasztalatok és a kölcsönhatásokról tanultak alapján felismerni a gravitációs mező létezését, e fejezet összefoglalása alapján észrevenni, hogy az anyagnak két fajtája van: a részecskeszerkezetű és a mező. Analógia, fokozatos absztrakció.</p>

### Követelmények

A tanuló:

- konkrét esetekben tudjon különbséget tenni a vizsgált testek anyagai között, azok szembevető jellemzői alapján.
- fogadja el, hogy az anyag részecskeszerkezetű, és ezt, a tanultak alapján, tudja magyarázóelvként felhasználni.
- ismerje fel a különféle halmazállapotokat, azok megváltozását, legyen képes ezeket megnevezni és jellemezni.
- egyszerű esetekben tudjon különbséget tenni az olvadás és az oldódás között.
- tudja, hogy a mennyiségekkel a tulajdonságok mértékét jellemezzük, ismerje ebben a cselekedetben a mérőszám és a mértékegység szerepét.
- legyen képes a már tanult, legegyszerűbb mérések önálló elvégzésére (hosszúság, űrtartalom, hőmérséklet, idő).
- rendelkezzen szemléletes képpel az anyagok sűrűségének lehetséges okairól, emlékezzen a sűrűség és az úszás, lebegés, elmerülés kapcsolatára.
- ismerje fel a termikus- és mechanikai kölcsönhatásokat, az azokban résztvevő partnereket, valamint tudja, hogy változás csak a test és a vele érintkező környezet kölcsönhatása közben jöhet létre.
- konkrét esetekben vegye észre a mozgás (állapot) megváltozása és az erőhatás kapcsolatát, ennek a folyamatnak a kölcsönhatás jellegét.
- tudja mennyiségileg jellemezni az erőhatásokat, tehát ismerje az erő fogalmát, annak mértékegységét. Ismerje az erőmérés módját rugós erőmérővel.
- vegye észre a mágneses, elektromos és gravitációs jelenségek kölcsönhatásjellegét, ismerje fel, hogy itt az egyik partner mező.
- fogadja el a mezők létezését, azok anyagi voltát és ezáltal azt, hogy az anyagnak két fajtája létezik, a részecskeszerkezetű és a mező.
- kölcsönhatásai alapján ismerje fel a fény anyagi voltát, értse a fény szerepét a földi életben.

## II. A testek haladó mozgása

### Célok és feladatok

- Tudatosítani, bővíteni, pontosabbá tenni a haladó mozgás köznapi ismereteit, és kialakítani a sebesség mennyiségi fogalmát. Megerősíteni a kapcsolatot és különbséget a jelenség tulajdonsága és annak mennyiségi jellemzője között. Gyakoroltatni a grafikonok elkészítését, alkalmazását az ismeretek közlésében és elemzésében.
- Megalapozni és alkalmazni a “viszonylagosság” fogalmát, ezzel is fejleszteni az ítéletalkotás képességét, a döntés tudatosságát, a gondolkodás tervszerűségét.
- Bemutató kísérletekkel vizsgálni, és közösen elemezni a haladó mozgásokat. Fejleszteni a kapcsolatok felismerésének képességét (pl.  $s(t)$ ), a következtetések önállóságát, az absztrakciós képességét.
- Felhívni a figyelmet megállapításaink érvényességi határaitra (pl. az egyenletes mozgás sebességének kiszámításánál, a szabadesésnél).
- Gyakoroltatni a “gondolkodtató kérdések” és mennyiségi feladatok megoldását, ezek fizikai szemléletű megközelítését. Egyszerű feladatok megoldásánál megmutatni a tervszerűség előnyeit.
- Erősíteni a megismerés iránti tudatos igényt, az érdeklődést, az akaratot és a fegyelmezettséget.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– A mozgás viszonylagossága. Anyagi pont fogalma. Pálya, út, elmozdulás.	Az ítéletalkotás és az absztrakciós képesség fejlesztése. A nem köznapi fogalmak használata.
– Az egyenes vonalú egyenletes mozgás kísérleti vizsgálata. A sebesség fogalma.	A megfigyelő, elemző, a kapcsolatfelismerő, az összehasonlító képesség erősítése.
– A sebesség, az út és az idő kiszámítása. Az egyenletes mozgás grafikonjai.	A logikus gondolkodás, a feladatmegoldás gyakoroltatása.
– Az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás kísérleti vizsgálata. Az átlag- és pillanatnyi sebesség fogalma. A gyorsulás. Értelmezés konkrét példákon	A lényegfelismerés, összehasonlítás erősítése. A meglévő ismeretek alkalmazása új feltételekre. A fogalomalkotás gondolatmenetének tudatosítása. Feladatmegoldások.
– A szabadon eső test mozgásának kísérleti vizsgálata és jellemzése.	Megállapítások érvényességi határának tudatosítása. Ismeretek alkalmazása új területen.

### Követelmények

A tanulók:

- értsék és tudják alkalmazni a hely és mozgások vizsgálatánál a “viszonylagosság” fogalmát;
- megfigyelésre és kísérletre alapozva ismerjék fel a változásokat, tudják jellemezni az egyenletes és a változó (haladó) mozgásokat kvalitatív módon, legegyszerűbb esetekben mennyiségekkel is.
- ismerjék és tudják alkalmazni az egyenletes mozgás sebességének, valamint az átlag-, a pillanatnyi sebességnek és a gyorsulásnak a fogalmát.
- tudjanak felismeréseik, méréseik alapján grafikonokat készíteni és elemezni, tudásukról szóban, írásban beszámolni, tény- és gondolkodtató kérdésekre felelni, egyszerű feladatokat megoldani.
- ismerjék fel a jelenségek szempontjából meghatározó, illetve elhanyagolható hatásokat, értsék az elhanyagolt hatások és a megállapítások érvényességi határa közötti kapcsolatot.

**Értékelés az I – II. téma anyagánál:**

*Jelesre vagy jóra értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- felismeri a változásokat, a kölcsönhatásokat és a kölcsönható partnereket néhány egyszerű esetben;
- megérti és tudja alkalmazni a hely és a mozgások vizsgálatánál a „viszonylagos” fogalmát;
- kísérletre és megfigyelésre alapozva jellemzi az egyenletes és a változó haladó mozgást kvalitatív módon; ismeri és tudja alkalmazni az egyenletes mozgás sebességének, valamint az átlagsebességnek a meghatározási módját mind algebrai, mind grafikus úton;
- képes felismeréseiről, méréseiről, tudásáról szóban és írásban, valamint grafikonok, táblázatok készítésével beszámolni;
- különbséget tud tenni a vizsgált jelenség szempontjából meghatározó, illetve elhanyagolható hatások között (pl. a szabadesésnél), érti az elhanyagolt hatások és megállapítások érvényességi határai között lévő kapcsolatokat;
- tud megoldani egyszerűbb feladatokat a sebességgel kapcsolatban.

*Közepesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- felismeri a változásokat, a kölcsönhatásokat és a kölcsönható partnereket néhány egyszerű esetben;
- kísérletre és megfigyelésre alapozva jellemzi az egyenletes és a változó haladó mozgást kvalitatív módon; ismeri és tudja alkalmazni az egyenletes mozgás sebességének, valamint az átlagsebességnek a meghatározási módját mind algebrai, mind grafikus úton;
- képes felismeréseiről, méréseiről, tudásáról szóban és írásban, valamint grafikonok, táblázatok készítésével beszámolni;
- különbséget tud tenni a vizsgált jelenség szempontjából meghatározó, illetve elhanyagolható hatások között (pl. a szabadesésnél), érti az elhanyagolt hatások és megállapítások érvényességi határai között lévő kapcsolatokat;
- tud megoldani egyszerűbb feladatokat a sebességgel kapcsolatban.

*Elégségesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- felismeri a változásokat, a kölcsönhatásokat és a kölcsönható partnereket néhány egyszerű esetben;
- különbséget tud tenni a vizsgált jelenség szempontjából meghatározó, illetve elhanyagolható hatások között (pl. a szabadesésnél), érti az elhanyagolt hatások és megállapítások érvényességi határai között lévő kapcsolatokat;
- tud megoldani egyszerűbb feladatokat a sebességgel kapcsolatban.

**III. A dinamika alapjai****Célok és feladatok**

- A mozgásállapot-változással járó kölcsönhatások kísérleti vizsgálata. A megfigyelés, a megállapítások megfogalmazásának biztosabbá tétele.
- A mechanikai kölcsönhatások ismeretének mélyítése és mennyiségi jellemzése; az okozati kapcsolatok felismertetése, és viszonylagosságuk tudatosítása (pl. hatás-ellenhatás elnevezésénél); az összehasonlító, megkülönböztető, felismerő, lényegkiemelő és ítéletalkotó képesség erősítése.
- A mozgás és mozgásállapot különbözőségének tudatosítása.
- Lehetőséget biztosítani az egyszerű köznapi fogalmak (pl. tehetetlenség, tömeg, erő, gyorsulás, lassulás, sűrűlódás, közegellenállás, egyensúly) dinamikai értelmezésére.

- Megmutatni a kapcsolatot és a különbözőséget a test, tulajdonság és mennyiség, pl. a rugó, az erőhatás és az erő között.
- Az erőhatás mozgás- és forgásállapot-változtató képességének felismertetése és mennyiségi jellemzése. Az egyensúly fogalmának erősítése az emelőknél.
- Megmutatni, hogy a nyugalom és az egyensúly nem szinonim fogalmak, szemléltetni a közöttük levő különbséget (a nyugalom a mozgás, inercia rendszer megválasztásától függő, sajátos esete, az egyensúly pedig olyan dinamikai állapot, ami akár nyugalomban akár egyenletes mozgás közben megvalósulhat).
- Fejlesztani a tanulók jártasságát a mérőkísérletek elvégzésében, az önállóságát a következtetésben, valamint az absztrakciós képességét.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>– A tehetetlenség törvénye és az inercia rendszer. A tömeg fogalma és mérése.</li> <li>– A sűrűség mennyiségi fogalma.</li> <li>– Az erő fogalma.</li> <li>– A legismertebb erőfajták felismerése és megnevezése. A súly fogalma.</li> <li>– Az erőmérés.</li> <li>– Erő-ellenő. A két egymást kiegyenlítő erőhatás. Az egyensúly.</li> <li>– A súrlódási és a közegellenállási erő.</li> <li>– A forgatónyomaték. A forgási egyensúly fogalma.</li> </ul>	<p>A sokféle tapasztalat közös lényegének kiemelt megfogalmazása. A már ismert fogalom továbbmélyítésének tudatosítása. Absztrakció. A fogalomalkotás ismert gondolatsorának folytatása, mennyiségi fogalommá fejlesztése. Tanulói mérések (<math>m</math> és <math>V</math>) és feladatmegoldások. Gyakorlás: konkrét feladatok megoldása, háttalással összefüggő szolgáltatások számítási feladatain keresztül is.</p> <p>A fogalom egyszerűsített bevezetése. Logikus gondolkodás gyakoroltatása, erősítése. Megkülönböztetés, rendszerezés, elnevezés. A meglévő ismeretek alkalmazása. A mérés gyakoroltatása. Mérőeszközök használata, leolvasása. A kölcsönhatás felismerése és abból következtetés a két jellemző erőre. Rendszerben gondolkodás. A képzelőerő (fantázia) és a logikus gondolkodás erősítése. Kísérletek elemzése, logikus gondolkodás. A köznapi tapasztalatok és a tanulói kísérletek közös elemzése. A fogalmak egyszerűsített bevezetése.</p>

### Követelmények

A tanulók:

- ismerjék fel a mozgásállapot-változással járó kölcsönhatásokat, azokban az ok-okozati kapcsolatokat.
- értsek a tehetetlenség fogalmát, kapcsolatát a tömeggel és a sűrűséggel.
- tudjanak különbséget tenni a mozgás és a mozgásállapot között.
- értsek az erőhatás és az azt jellemző erő fogalmát, ismerjék fel a kapcsolatot a köznapi események és az erőhatások között.
- egyszerű esetekben ismerjék fel az erőhatás mozgás- és forgásállapot-változtató képességét, tudják azt mennyiségileg jellemezni.
- tudjanak különbséget tenni a nyugalom és az egyensúly között.

**Értékelés:**

*Jelesre vagy jóra értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- különbséget tud tenni a mozgás és a mozgásállapot között;
- egyszerű esetekben felismeri a mechanikai kölcsönhatásokat és a bennük megnyilvánuló két hatást, valamint azt a két partnert, amely ezeket a hatásokat kifejti;
- tudja dinamikailag értelmezni a tömeg és az erő fogalmát, valamint bevezetni azok mértékegységeit statikai módon;
- tudja e témakörben egyszerű feladatokat következtetéssel és sűrűségnél képlet alkalmazásával is megoldani;
- érti, hogy az erő miért iránymennyiség, és tudják ábrázolni;
- tud különbséget tenni a gravitációs erő és a súly között;
- ismeri a különféle erőhatásokat, azok legegyszerűbb következményeit, és értsék meg azokban a közös jelleget, hogy mindegyik mozgásállapot-változást hoz létre;
- ismeri Galilei, Newton és Eötvös Loránd munkásságát.

*Közepesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- különbséget tud tenni a mozgás és a mozgásállapot között;
- egyszerű esetekben felismeri a mechanikai kölcsönhatásokat és a bennük megnyilvánuló két hatást, valamint azt a két partnert, amely ezeket a hatásokat kifejti;
- tudja e témakörben egyszerű feladatokat következtetéssel és sűrűségnél képlet alkalmazásával is megoldani;
- érti, hogy az erő miért iránymennyiség, és tudják ábrázolni;
- tud különbséget tenni a gravitációs erő és a súly között;
- ismeri Galilei, Newton és Eötvös Loránd munkásságát.

*Elégségesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- különbséget tud tenni a mozgás és a mozgásállapot között;
- egyszerű esetekben felismeri a mechanikai kölcsönhatásokat és a bennük megnyilvánuló két hatást, valamint azt a két partnert, amely ezeket a hatásokat kifejti;
- tudja e témakörben egyszerű feladatokat következtetéssel és sűrűségnél képlet alkalmazásával is megoldani;

**IV. A nyomás****Célok és feladatok**

- Az eddig megismert erőfogalom sajátos szempont szerinti bővítése, kiegészítő fogalmak és elnevezések bevezetése, használata (nyomóerő, nyomott felület, felhajtóerő).
- A kölcsönhatások, az ok és okozati kapcsolatok vizsgálata a nyomás fogalmának megalkotásában. Tapasztalatok és kísérletek elemzése. A megfigyelő és elemző képesség fejlesztése.
- A folyadékok és gázok nyomásával kapcsolatos jelenségek vizsgálata és azok értelmezése, magyarázata golyómodellel. Modellmódszer alkalmazása.
- Arkhimédész törvényének kísérletekkel történő megalapozása és logikai úton történő felismertetése, megfogalmazása. A felhajtó erő nagyságának különféle módon történő kiszámítása. Annak tudatosítása, hogy ugyanazzal a jelenséggel kapcsolatos felismerést különféle úton is elérhetjük.
- A kölcsönhatás felismerése, a rendszerben történő gondolkodás erősítése.



- A testet érő erőhatások együttes következményéről tanultak alkalmazása. Annak felismeretése, hogy a testek úszása, lebegése, elmerülése a folyadékokban és gázokban miért van kapcsolatban a sűrűségekkel.
- A megállapítások, törvények érvényességi határának felismertetése a közlekedőedények és hajszálcsövek vizsgálata alapján.
- Kapcsolatteremtés a biológiában és földrajzban tanultakkal, illetve a környezetvédelemmel.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>– A nyomás fogalma és kiszámítása.</li> <li>– A folyadékok nyomásának kísérleti vizsgálata. A hidrosztatikai nyomást meghatározó paraméterek. Pascal törvénye.</li> <li>– A gázok nyomása: a légnyomás és a gáznyomás zárt térben. A nyomáskülönbségen alapuló eszközök.</li> <li>– Közlekedőedények és hajszálcsövek.</li> <li>– A felhajtóerő kísérleti vizsgálata. Arkhimédész törvény kvalitatív megfogalmazása</li> <li>– Az úszás, lebegés, elmerülés feltételei.</li> </ul>	<p>Fogalomalkotás tudatos megvalósítása, a feladatmegoldás gyakorlása,</p> <p>Kísérletelemzés, lényegfelismerés és megfogalmazás, általánosítás. Az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásának bemutatása.</p> <p>A kétféle nyomás okának megkülönböztetése és az egy rendszeren belüli hatásuk gyakorlati alkalmazásának vizsgálata. Logikus gondolkodás, rendszerben gondolkodás fejlesztése.</p> <p>A jelenség meglevő ismeretre alapozott magyarázata. Környezetvédelem.</p> <p>Kísérletelemzés, lényegfelismerés és megfogalmazás. Logikus és rendszerben gondolkodás erősítése. Feladatok megoldása.</p> <p>A jelenség felismerésszintű tudásának továbbvitele, magyarázata több erőhatás együttes következménye alapján. Gyakorlati alkalmazás.</p>

### Követelmények

A tanulók:

- ismerjék a nyomás fogalmát, függését a nyomóerőtől és a nyomott felülettől, kiszámításának módját, mértékegységét, és tudják egyszerű esetekre alkalmazni, vele kapcsolatos feladatokat megoldani.
- tudják Pascal törvényét, és értsék annak gyakorlati vonatkozásait.
- értsék a felhajtóerő létrejöttének okait és a nagyságát befolyásoló tényezők szerepét.
- kísérletek alapján ismerjék fel és fogalmazzák meg Arkhimédész törvényét; az úszás, lebegés, elmerülés feltételeit, és legyenek képesek mindezeket egyszerű feladatok megoldásánál alkalmazni.
- tudják, hogy a levegő is anyag, van tömege és van súlya, ami oka a légnyomásnak.
- legyenek képesek értelmezni a gázok nyomását zárt térben a gázcseppmozgás, ütközése alapján.
- ismerjék fel a legfontosabb nyomáskülönbségen alapuló eszközök működési elvét, mechanizmusát és gyakorlati alkalmazását.
- Víz – gázvezetékek működési elvének megismerése, jellemző mennyiségek mérésére szolgáló eszközök leolvasása, következtetések levonása
- lássák be a különbséget a közlekedőedények szokásos és a hajszálcsöves változata között, ismerjék ezek környezetvédelmi vonatkozásait.

**Értékelés:**

*Jelesre vagy jóra értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri a nyomás fogalmát, függését a nyomóerőtől és a nyomott felülettől, kiszámítási módját, mértékegységét és gyakorlati alkalmazásait;
- tudja Pascal törvényét, és értsék ennek gyakorlati vonatkozásait;
- tudja a felhajtóerő létrejöttének okait és a nagyságát befolyásoló tényezőket;
- kísérletek alapján felismeri és megfogalmazza Arkhimédész törvényét; az úszás, lebegés, merülés feltételeit, és képes mindezeket egyszerű feladatok megoldásánál alkalmazni;
- tudja, hogy a levegőnek is van súlya, és ebből származik a légnyomás;
- ismeri a légnyomás értékeit, és hogy mitől függ a légnyomás nagysága, illetve milyen eszközzel mérjük;
- tudja értelmezni a gázok nyomását zárt térben a gázok részecskeszerkezete alapján;
- ismeri a legfontosabb nyomáskülönbségeken alapuló eszköz működési elvét és gyakorlati alkalmazását;
- ismeri fel a közlekedőedényeket és a hajszálcsoveket, illetve tudják az eszközökre vonatkozó törvényszerűségeket és ezek környezetvédelmi vonatkozásait.
- Tudja használni a legismertebb mérőeszközöket, adataikat felhasználni a napi munka során.

*Közepesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri a nyomás fogalmát, függését a nyomóerőtől és a nyomott felülettől, kiszámítási módját, mértékegységét és gyakorlati alkalmazásait;
- tudja Pascal törvényét, és értsék ennek gyakorlati vonatkozásait;
- kísérletek alapján felismeri és megfogalmazza Arkhimédész törvényét; az úszás, lebegés, merülés feltételeit, és képes mindezeket egyszerű feladatok megoldásánál alkalmazni;
- tudja, hogy a levegőnek is van súlya, és ebből származik a légnyomás;
- ismeri a légnyomás értékeit, és hogy mitől függ a légnyomás nagysága, illetve milyen eszközzel mérjük;
- tudja értelmezni a gázok nyomását zárt térben a gázok részecskeszerkezete alapján;
- ismeri a legfontosabb nyomáskülönbségeken alapuló eszköz működési elvét és gyakorlati alkalmazását;

*Elégségesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri a nyomás fogalmát, függését a nyomóerőtől és a nyomott felülettől, kiszámítási módját, mértékegységét és gyakorlati alkalmazásait;
- tudja, hogy a levegőnek is van súlya, és ebből származik a légnyomás;
- tudja értelmezni a gázok nyomását zárt térben a gázok részecskeszerkezete alapján;

## **V. Energia, munka, hő**

### **Célok és feladatok**

- Megmutatni, hogy szükség van egy a változtató képességet jellemző mennyiségre is. Alkalmazni képes tudássá formálni az energia és az energiaváltozás egyszerűsített fogalmát, megmutatni szerepét az állapot és állapotváltozások mennyiségi jellemzésében.
- Az energiaváltozással járó folyamatok kísérleti vizsgálata és közös elemzése. Tudatosítani, hogy az energiaváltozásnak két alapvető formája van: a munka és a hő.
- A munka, mint energiaváltozás értelmezése és kiszámítása a legegyszerűbb esetben.

- Az energia és az energiaváltozás fogalmának kiterjesztése a hőjelenségekre is, a belső energia fogalmának bevezetése.
- Egyszerű példákon megmutatni, felismertetni az energia megmaradását, kiemelni a “megmaradó” mennyiségek jelentőségét és kapcsolatát a zárt rendszerrel, valamint az azokban létrejött kölcsönhatásokkal (pl. az egyszerű gépeknél).
- Felhívni a figyelmet az energiatakarékosság környezetvédelmi szerepére, ezen keresztül kiemelni a környezetvédelem fontosságát és lehetőségeit.
- Bevezetni a teljesítmény és a hatásfok fogalmát, megmutatni kiszámítási módját egyszerű feladatokban. Tudatosítani szerepüket az energiatakarékosságban, a gazdasági környezetben.
- Megvizsgálni a hőjelenségeket és szerepüket a természetben, a technikában. Felhívni a figyelmet néhány hőtani folyamat környezetkárosító hatására (pl. égéstermék, savas eső). A tudatos és cselekvő környezetvédelem iránti igény, az egyéni, valamint a közös felelősség erősítése.
- Az egyes természeti jelenségeknél lejátszódó hőtani folyamatok elemzése (pl. a szél keletkezése, hőtágulás szerepe a talaj kialakulásában, a víz rendellenes viselkedése, halmazállapot-változások). Kapcsolat a biológiában, a földrajzban és a kémiában tanultakkal.

Tartalom	Fejlesztési feladatok
– Az energia fogalma.	Tapasztalat közös lényegének felismerése.
– A munka és kiszámítása.	A mennyiségek iránt kialakított igényre építve az energia fogalom bevezetése. Absztrakció.
– Az egyszerű gépek és az energia-megmaradás.	Az ismert fogalomalkotási gondolatmenet alkalmazása. Deduktív gondolattal az energia és az energiaváltozások mértékegységének megállapítása. Feladatok megoldása.
– A testek belső energiája. A hő és a fajhő fogalma.	Energiafelhasználás mérésére szolgáló készülékek felismerése, adataik értelmezése.
– Az égés, égéshő	Meglevő ismeret alkalmazása új jelenségekre, és ezekből következtetés. Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának bemutatása, tudatosítása
– A hőterjedés.	Részecskeszemlélet alkalmazása, a fantázia erősítése. A fogalmak kvalitatív megfogalmazása és alkalmazása.
– A hőtágulás.	Közismert jelenség értelmezése. Kapcsolódás a kémiában tanultakhoz. Környezetvédelem.
– Halmazállapot-változások.	Kísérleti tapasztalatok elemzése és értelmezése. A jelenségek felismerése a természetben és a gyakorlatban. Logikus gondolkodás.
– Teljesítmény, hatásfok és kiszámításuk.	Kísérletek közös elemzése. Az alkotó képzelőerő fejlesztése. A víz rendellenességének és következményeinek felismerése a természetben.
	Ismert jelenségek energetikai vizsgálata. A jelenségek és fogalmak rendszerbe foglalása.
	Összehasonlításuk más, már ismert hőjelenségekkel.
	Megmutatni, hogy a folyamatoknak is vannak tulajdonságai, amelyeket mennyiségekkel lehet jellemezni. Feladatmegoldás.

## Követelmények

A tanulók:

- tudják a testek állapotát és állapotváltozását energiával, illetve energiaváltozással, tehát ez utóbbit munkával és hővel jellemezni.
- ismerjék az energia, munka, hő, teljesítmény és hatásfok fogalmát, jelét, kiszámítási módját és mértékegységét.
- értsék az energia-megmaradás törvényének alkalmazását az egyszerű gépek egyensúlyának meghatározása esetében.
- tudják értelmezni és alkalmazni a belső energia fogalmát, emlékezzenek arra, hogy az energiaváltozásnak két alapvető módja van: a munkavégzés és a termikus kölcsönhatás.
- Legyen gyakorlatuk az energia-megmaradás törvényének alkalmazásában mind az egyszerű mechanikai és hőtani jelenségek vizsgálatánál, mind az ilyen témájú feladatok megoldásánál.
- Ismerjék a természetben lejátszódó fontosabb hőtani folyamatokat, és tudatosan alkalmazzák az ezekkel kapcsolatban megvalósítható környezetvédelmi lehetőségeket.
- emlékezzenek Joule és Watt munkásságára.

## Értékelés:

*Jelesre vagy jóra értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- tudja a testek állapotát és állapotváltozását az energiával, ill. energiaváltozással jellemezni;
- ismeri az energia, munka, teljesítmény, hatásfok, forgatónyomaték, erőkar fogalmát, jelét, kiszámítási módját;
- ki tudja számolni a  $W = F \times s$ ,  $M = F \times k$  összefüggés alapján bármelyik két mennyiség ismeretében a harmadikat;
- jártasságot szerez az emelési munka, a teljesítmény és a hatásfok kiszámításában;
- meg tudja fogalmazni az emelő típusú egyszerű gépek egyensúlyának feltételét, és legyenek képesek egyszerű feladatokban ezt alkalmazni;
- meg tudja fogalmazni, mennyiben könnyíti meg a munkánkat az egyszerű gépek használata;
- tisztában van az energia megmaradás törvényének alapvető jelentőségével;
- felismeri a gyakorlatban használatos egyszerű gépeket;
- ismeri Joule és Watt munkásságát.
- tudja értelmezni és használni a belsőenergia fogalmát;
- tudja, hogy az energiaváltozásnak két alapvető módja van, a termikus kölcsönhatás és a munkavégzés;
- a munka és a hő kiszámításában jártas, ismeri az ehhez szükséges fizikai mennyiségeket (pl. olvadáspont, fagyáspont, forráspont, olvadáshő, forráshő, égéshő, fajhő);
- tudja alkalmazni az energia megmaradás törvényét a hőtani feladatoknál;
- ismeri a természetben lejátszódó fontosabb hőtani folyamatokat. Ismeri és tudatosan alkalmazza az általuk is megvalósítható környezetvédelmi lehetőségeket;
- ismeri a hőerőgépek működésének alapelvét.

*Közepesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- tudja a testek állapotát és állapotváltozását az energiával, ill. energiaváltozással jellemezni;
- ismeri az energia, munka, teljesítmény, hatásfok, forgatónyomaték, erőkar fogalmát, jelét, kiszámítási módját;
- ki tudja számolni a  $W = F \times s$ ,  $M = F \times k$  összefüggés alapján bármelyik két mennyiség ismeretében a harmadikat;

- jártasságot szerez az emelési munka, a teljesítmény és a hatásfok kiszámításában;
- meg tudja fogalmazni az emelő típusú egyszerű gépek egyensúlyának feltételét, és legyenek képesek egyszerű feladatokban ezt alkalmazni;
- felismeri a gyakorlatban használatos egyszerű gépeket;
- tudja értelmezni és használni a belsőenergia fogalmát;
- tudja, hogy az energiaváltozásnak két alapvető módja van, a termikus kölcsönhatás és a munkavégzés;
- a munka és a hő kiszámításában jártas, ismeri az ehhez szükséges fizikai mennyiségeket (pl. olvadáspont, fagyáspont, forráspont, olvadáshő, forráshő, égéshő, fajhő);
- tudja alkalmazni az energia megmaradás törvényét a hőtani feladatoknál;
- ismeri a természetben lejátszódó fontosabb hőtani folyamatokat. Ismeri és tudatosan alkalmazza az általuk is megvalósítható környezetvédelmi lehetőségeket;

*Elégségesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri az energia, munka, teljesítmény, hatásfok, forgatónyomaték, erőkar fogalmát, jelét, kiszámítási módját;
- tudja, hogy az energiaváltozásnak két alapvető módja van, a termikus kölcsönhatás és a munkavégzés;
- a munka és a hő kiszámításában jártas, ismeri az ehhez szükséges fizikai mennyiségeket (pl. olvadáspont, fagyáspont, forráspont, olvadáshő, forráshő, égéshő, fajhő);
- ismeri a természetben lejátszódó fontosabb hőtani folyamatokat. Ismeri és tudatosan alkalmazza az általuk is megvalósítható környezetvédelmi lehetőségeket;

**A tanév végi követelmények:** megegyeznek az egyes fejezetekhez tartozó követelményekkel.

## 8. ÉVFOLYAM

### 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 felismertetése, 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: 55,5 tanóra/év (1,5 tanóra/hét)

Fejezetek	Az új tananyag feldolgozásának óraszámja	A gyakorlás, kísérletezés, feladatmegoldás óraszámja	Az összefoglalás, ellenőrzés óraszámja
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			4
Az összes óra 55,5 ebből:	26 (47,3%)	13 (23,6%)	16 (29,1%)

## 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, technikában 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az anyag részecskéinek szerkezete.</li> <li>– A testek elektromos állapota. Az elektromos töltés.</li> <li>– Az elektromos áram.</li> <li>– Az elektromos áramkörök. Az áramerősség mérése.</li> <li>– Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása.</li> <li>– Az elektromos feszültség.</li> <li>– Az elektromos munka és teljesítmény</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logikus gondolkodás, absztrakció.</li> <li>Kísérletek elemzése, a részecskeszemlélet erősítése.</li> <li>Fogalomalkotás. Egyszerű feladatok.</li> <li>Áramkörök kapcsolása, mérőműszerek használata.</li> <li>Gyakorlat és elmélet kapcsolatának bemutatása. Logikus gondolkodás erősítése.</li> <li>Az elektromos mező jellemzése. Absztrakció.</li> </ul>

Tartalom	Fejlesztési feladatok
kiszámítása.	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, mérő műszerek használatában.
- 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 tudatosra alkalmazzák.
- ismerjék a villám keletkezésének okait, veszélyes voltát, a villámhárító működési elvének lényegét és a villámmal kapcsolatos balesetvédelmi szabályokat.

### Értékelés:

*Jelesre vagy jóra értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri az atom „szerkezetét”, kapcsolatot teremt a kémiában tanultakkal, tudja értelmezni a testek elektromos állapotát: elektrontöbblet, elektronhiány;
- tudja, hogy az elektromos állapotú testek körül – hatásai alapján felismerhető – elektromos mező van;
- képes elvégezni és megmagyarázni egyszerű elektrosztatikai kísérleteket;
- érti, hogy az elektromos töltés az elektromos állapot mennyiségi jellemzője;
- ismeri az elektromos töltés alapján az áramerősség fogalmát, kiszámítási módját és mértékegységét;
- tud különbséget tenni az elektromos vezető és szigetelő anyagok között;
- tud kapcsolási rajzzal megadni és összeállítani egyszerű áramköröket és áramerősséget mérni;
- kísérletek alapján felismeri, hogy az elektromos mező munkavégzésre képes;
- tudja értelmezni a feszültséget, mint az elektromos mező két pontja közötti munkavégzés szempontjából jellemző mennyiséget;

- megfelelő jártassággal rendelkezik a feszültségmérésben;
- tud egyszerű feladatokat megoldani az áramerősség és a feszültség témakörében;
- ismeri az elektromossággal kapcsolatos baleset-megelőzési szabályokat, és azokat tudatosan alkalmazzák;
- ismeri a villám keletkezésének okait, veszélyes voltát, a villámhárító lényegét és a balesetvédelmi szabályokat.

*Közepesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri az atom „szerkezetét”, kapcsolatot teremt a kémiában tanultakkal, tudja értelmezni a testek elektromos állapotát: elektrontöbblet, elektronhiány;
- tudja, hogy az elektromos állapotú testek körül – hatásai alapján felismerhető – elektromos mező van;
- képes elvégezni és megmagyarázni egyszerű elektrosztatikai kísérleteket;
- érti, hogy az elektromos töltés az elektromos állapot mennyiségi jellemzője;
- ismeri az elektromos töltés alapján az áramerősség fogalmát, kiszámítási módját és mértékegységét;
- tud különbséget tenni az elektromos vezető és szigetelő anyagok között;
- tud kapcsolási rajzzal megadni és összeállítani egyszerű áramköröket és áramerősséget mérni;
- tudja értelmezni a feszültséget, mint az elektromos mező két pontja közötti munkavégzés szempontjából jellemző mennyiséget;
- tud egyszerű feladatokat megoldani az áramerősség és a feszültség témakörében;
- ismeri az elektromossággal kapcsolatos baleset-megelőzési szabályokat és azokat tudatosan alkalmazzák;
- ismeri a villám keletkezésének okait, veszélyes voltát, a villámhárító lényegét és a balesetvédelmi szabályokat.

*Elégségesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- tudja, hogy az elektromos állapotú testek körül – hatásai alapján felismerhető – elektromos mező van;
- ismeri az elektromos töltés alapján az áramerősség fogalmát, kiszámítási módját és mértékegységét;
- tud különbséget tenni az elektromos vezető és szigetelő anyagok között;
- megfelelő jártassággal rendelkezik a feszültségmérésben;
- tud egyszerű feladatokat megoldani az áramerősség és a feszültség témakörében;
- ismeri az elektromossággal kapcsolatos baleset-megelőzési szabályokat, és azokat tudatosan alkalmazzák;
- ismeri a villám keletkezésének okait, veszélyes voltát, a villámhárító lényegét és a 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Az elektromos ellenállás. Ohm törvénye.</li> <li>– Vezetők elektromos ellenállása.</li> <li>– Több fogyasztó az áramkörben, soros és párhuzamos kapcsolás.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Az egyenáram hatásai.</li> </ul> </li> <li>– Elektromos munka és teljesítmény kiszámítása. Elektromos fogyasztás meghatározása</li> </ul>	<p>Kísérletek elemzése. fogalomalkotás, absztrakció. Fizikatörténeti ismeretek és elhelyezésük a történelmi korokba.</p> <p>Logikus gondolkodás. Az anyag tulajdonságainak felismerése.</p> <p>Tapasztalatok rendszerezése, elemzése, általánosítása.</p> <p>Gyakorlat és elmélet összekapcsolása, egyszerű jelenségek fizikai magyarázata.</p> <p>Elektromos fogyasztók adatainak értelmezése, jellemzőik kiszámítása.</p> <p>Energiatakarékossági lehetőségek otthon - iskolában</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 veszélye hulladék, tehát nem szabad a háztartási szemétkébe dobni, külön gyűjtőhelyre kell eljuttatni.

### Értékelés:

*Jelesre vagy jóra értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- a részecskeszerkezet alapján tudja értelmezni a fogyasztók elektromos ellenállását;
- érti, és jól alkalmazza az elektromos ellenállás kifejezést mindhárom változatban;
- különbséget tud tenni a jelenségek és azok matematikai leírása között;
- ismeri az elektromos ellenállás fogalmát, mennyiségi jellemzőjét, annak jelét, kiszámítási módját és mértékegységét;
- jártas az Ohm törvény alkalmazásában és a vele kapcsolatos egyszerű feladatok megoldásában, tudják értelmezni, hogy a fogyasztó milyen adataitól függ elektromos ellenállása;
- tud ábrázolni kapcsolási jelek alkalmazásával, létrehozni különféle áramköröket, sorosan és párhuzamosan kapcsolt fogyasztók esetében nevezzék meg a feszültségek, áramerősségek és ellenállások kapcsolatait, ismerjék a helyettesítő ellenállás fogalmát;
- jártas az áramerősség és feszültség mérésében különféle egyszerű áramkörök esetén;
- felismeri és megnevezi az iskolai eszközöknél és közvetlen környezetükben az elektromos áram hatásait, azok következményét, hasznát és esetleges veszélyét;
- ismeri és tudja alkalmazni a baleset-megelőzési szabályokat;
- tud elektromos munkát és teljesítményt számolni, értsék, mit mutat a „villanyóra”, milyen mennyiség mértékegysége a kWh, tudjanak egyszerű feladatokat megoldani az elektromos teljesítmény témakörében;
- tudja, hogyan lehet takarékoskodni az elektromos árammal.

*Közepesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- a részecskeszerkezet alapján tudja értelmezni a fogyasztók elektromos ellenállását;
- ismeri az elektromos ellenállás fogalmát, mennyiségi jellemzőjét, annak jelét, kiszámítási módját és mértékegységét;
- jártas az Ohm törvény alkalmazásában és a vele kapcsolatos egyszerű feladatok megoldásában, tudják értelmezni, hogy a fogyasztó milyen adataitól függ elektromos ellenállása;
- tud ábrázolni kapcsolási jelek alkalmazásával, létrehozni különféle áramköröket, sorosan és párhuzamosan kapcsolt fogyasztók esetében nevezzék meg a feszültségek, áramerősségek és ellenállások kapcsolatait, ismerjék a helyettesítő ellenállás fogalmát;
- jártas az áramerősség és feszültség mérésében különféle egyszerű áramkörök esetén;
- felismeri és megnevezi az iskolai eszközöknél és közvetlen környezetükben az elektromos áram hatásait, azok következményét, hasznát és esetleges veszélyét;
- ismeri és tudja alkalmazni a baleset-megelőzési szabályokat;
- tud elektromos munkát és teljesítményt számolni, értsék, mit mutat a „villanyóra”, milyen mennyiség mértékegysége a kWh, tudjanak egyszerű feladatokat megoldani az elektromos teljesítmény témakörében;
- tudja, hogyan lehet takarékoskodni az elektromos árammal.

*Elégségesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- a részecskeszerkezet alapján tudja értelmezni a fogyasztók elektromos ellenállását;

- ismeri az elektromos ellenállás fogalmát, mennyiségi jellemzőjét, annak jelét,
- jártas az áramerősség és feszültség mérésében különféle egyszerű áramkörök esetén;
- felismeri és megnevezi az iskolai eszközöknél és közvetlen környezetükben az elektromos áram hatásait, azok következményét, hasznát és esetleges veszélyét;
- ismeri és tudja alkalmazni a baleset-megelőzési szabályokat;
- tudja, hogyan lehet takarékoskodni az elektromos árammal.

### 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.
– A váltakozó áram előállítása.	Kísérletre építve az elmélet gyakorlati alkalmazása. A gondolkodó képesség fejlesztése.
– A váltakozó áram hatásai.	Következtetés, jelenség értelmezés, rendszerezés. <b>BALESETVÉDELEM!</b>
– A transzformátor és az elektromos távvezeték-rendszer.	Elmélet gyakorlati alkalmazása, rendszerben gondolkodás erősítése.
– A váltakozó áram mágneses hatásának gyakorlati alkalmazása.	Ötletek megértése és értelmezése. Az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának felismertetése.

#### 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, ismerjék az alap és származtatott elektromos mennyiségek meghatározására szolgáló mérő készülékek használatát, leolvasásuk módját.
- 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, Déri Miksa, Bláthy Ottó, Zipernowsky Károly, Bródy Imre) munkásságát.

### Értékelés:

*Jelesre vagy jóra értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- felismeri a különféle módon megvalósuló elektromágneses indukciót, és nevezze meg a folyamat résztvevőit;
- tudja, hogy az indukált elektromos mező elektromos áramot hozhat létre, ha megvannak a szükséges feltételek;
- felsorolja az olyan technikai megoldások elvét, amelyekkel váltakozó áramot lehet létrehozni;
- tudja kvalitatív módon jellemezni az indukált feszültséget és a váltakozó áramot;
- megnevezi a váltakozó áram hatásait, előnyeit, és tudja a különbségeket az egyen- és a váltakozó áram között;
- felsorolja az elektromágneses indukció leggyakrabban használt alkalmazásait;
- ismeri a transzformátor felépítését, működését és szerepét a távvezeték-rendszerben;
- tudja a transzformátor menetszámai és a feszültségek közötti kapcsolatot, és tud egyszerű feladatokat megoldani ebből a témakörből;
- ismeri az elektromos áram szerepét a környezetvédelemben;
- ismeri és tudatosan alkalmazzák a baleset-megelőzési szabályokat;
- ismeri a magyar fizikusok és mérnökök (Jedlik, Kandó, Déri, Bláthy, Zipernovszky, Bródy) munkásságát.

*Közepesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- felismeri a különféle módon megvalósuló elektromágneses indukciót, és nevezze meg a folyamat résztvevőit;
- tudja, hogy az indukált elektromos mező elektromos áramot hozhat létre, ha megvannak a szükséges feltételek;
- felsorolja az olyan technikai megoldások elvét, amelyekkel váltakozó áramot lehet létrehozni;
- megnevezi a váltakozó áram hatásait, előnyeit, és tudja a különbségeket az egyen- és a váltakozó áram között;
- felsorolja az elektromágneses indukció leggyakrabban használt alkalmazásait;
- ismeri a transzformátor felépítését, működését és szerepét a távvezeték-rendszerben;
- tudja a transzformátor menetszámai és a feszültségek közötti kapcsolatot, és tud egyszerű feladatokat megoldani ebből a témakörből;
- ismeri az elektromos áram szerepét a környezetvédelemben;
- ismeri, és tudatosan alkalmazzák a baleset-megelőzési szabályokat;

*Elégségesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- tudja, hogy az indukált elektromos mező elektromos áramot hozhat létre, ha megvannak a szükséges feltételek;
- felsorolja az elektromágneses indukció leggyakrabban használt alkalmazásait;
- ismeri az elektromos áram szerepét a környezetvédelemben;
- ismeri, és tudatosan alkalmazzák a baleset-megelőzési szabályokat;

## 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.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Optikai eszközök.</li> </ul> </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 (prizmából 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.

**Értékelés:**

*Jelesre vagy jóra értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri a fény anyagi természetét, terjedési tulajdonságait, fényáteresztő és át nem eresztő anyagokkal való kölcsönhatásait, az árnyék keletkezését. Tudjanak magyarázatot adni a Nap- és Holdfogyatkozás jelenségeire;
- egyszerű kísérletek alapján tudja értelmezni a fénytörés és fényvisszaverődés jelenségeit, törvényeit és ezek megvalósulását különféle optikai eszközökben;
- ismeri a síktükör, a domború és homorú tükör, a gyújtópont, a gyújtótávolság, a valódi és látszólagos kép, a domború és homorú lencse, a prizma fogalmát. Legyenek jártasak a képszerkesztésben, a nevezetes sugármenetek alkalmazásában;
- ismeri a legegyszerűbb optikai eszközök működését;
- tudja, hogy a tárgyakat mikor és miért látjuk, hogyan lehet és kell védeni a szemet, a szemhibák korrekcióját, a dioptria fogalmát;
- tájékozott a fehér fény összetett voltáról, a színek fizikájáról elemi szinten.

*Közepesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri a fény anyagi természetét, terjedési tulajdonságait, fényáteresztő és át nem eresztő anyagokkal való kölcsönhatásait, az árnyék keletkezését. Tudjanak magyarázatot adni a Nap- és Holdfogyatkozás jelenségeire;
- egyszerű kísérletek alapján tudja értelmezni a fénytörés és fényvisszaverődés jelenségeit, törvényeit és ezek megvalósulását különféle optikai eszközökben;
- ismeri a síktükör, a domború és homorú tükör, a gyújtópont, a gyújtótávolság, a valódi és látszólagos kép, a domború és homorú lencse, a prizma fogalmát. Legyenek jártasak a képszerkesztésben, a nevezetes sugármenetek alkalmazásában;
- tudja, hogy a tárgyakat mikor és miért látjuk, hogyan lehet és kell védeni a szemet, a szemhibák korrekcióját, a dioptria fogalmát;
- tájékozott a fehér fény összetett voltáról, a színek fizikájáról elemi szinten.

*Elégségesre értékelhető a tanuló teljesítménye, ha:*

- ismeri a fény anyagi természetét, terjedési tulajdonságait, fényáteresztő és át nem eresztő anyagokkal való kölcsönhatásait, az árnyék keletkezését. Tudjanak magyarázatot adni a Nap- és Holdfogyatkozás jelenségeire;
- egyszerű kísérletek alapján tudja értelmezni a fénytörés és fényvisszaverődés jelenségeit, törvényeit és ezek megvalósulását különféle optikai eszközökben;
- tudja, hogy a tárgyakat mikor és miért látjuk, hogyan lehet és kell védeni a szemet, a szemhibák korrekcióját, a dioptria fogalmát;

**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 kifejtji.
- 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 hajszálcsovesség 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 elektrontöbbséggel 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.