



Makói Katolikus Általános Iskola és Óvoda
OM: 201694
6900 Makó, Návay Lajos tér 12/A Telefon: (62)510-905

HELYI TANTERV

FIZIKA

7-8. ÉVFOLYAM

normál tanterv

2017.

Készítette: Molnár László összeállítás alapján Csapóné Szalay Katalin

FIZIKA

„B” változat

BEVEZETŐ

CÉLOK ÉS FELADATOK

A természettudományos világkép kialakításában fontos szerepe van a természet ismeretének, ezen belül is a fizikának. Csak a természettudományos ismeretek megszerzésével válhatnak képessé a tanulók arra, hogy felismerjék a tudomány és az áltudomány közötti különbséget. Ehhez a fizikai ismeretek megfelelő háttérrel biztosítanak.

A fizika tárgy tanításában támaszkodunk az 5–6. osztályban, a természetismeret tárgy keretein belül már megszerzett fizikai ismeretekre és kompetenciákra – bővítve és továbbfejlesztve azokat. Támaszkodunk arra, hogy a természetismeret órákon a tanulók már találkoztak a természettudományos megismerés két, fontos módszerével: megfigyeléssel és a kísérlettel.

A kísérletek és mérések elvégzésével a tanulók tapasztalatokat szerezhettek, és értelmezhetik azokat. A számszerű összefüggések rávilágítanak az anyagi világ törvényszerűségeire. A fizika segít a tanulók mindennapi környezeti, technikai, életviteli problémáinak megoldásában is.

A fizika tanulása elengedhetetlen más tantárgyak (például földrajz, biológia, technikai ismeretek) anyagának mélyebb megértéséhez. A kísérletek és mérések elvégzése közben fejlődik a tanulók manuális készsége. Megismerik az alapmérésekhez használatos legfontosabb

mérőeszközöket. A kísérlet pontosságra, alaposágra nevel. Megtanulják, hogy munka közben figyelniük kell társaikra, azok testi épségére, a balesetek megelőzésére. *A kísérlet és a mérés hatékonyan segíti a tananyag jobb megértését.*

Ebben az életkorban a *számítógép alapszintű használata* általánosnak mondható. Ez lehetőséget ad a számítógép célszerű használatára, egyszerűbb önálló feladatok elvégzésére.

Fontos az is, hogy a tanuló tudjon *önállóan és hatékonyan tanulni*. Tanulja meg beosztani a rendelkezésre álló időt, tudjon a tanulásához segítséget keresni a könyvtárban vagy az internetalapú szolgáltatásokban.

További cél a *testi-lelki egészség, a harmonikus személyiség kialakítása*. Ehhez elengedhetetlen a saját, belső környezet és a külső környezet iránti érdeklődés és igényesség. A természeti és a társadalmi környezet egymásra hatásának megismertetésével is ösztönözzük a tanulót a tudatos környezeti magatartásra, az energiaforrások ésszerű felhasználására. El akarjuk érni azt is, hogy *legyenek nyitottak és kritikusak a médiában, a sajtóban megjelenő környezeti gondok iránt, értsék a megoldások keresésének fontosságát*. Szűkebb környezetük védelme váljon természetes igénnyé. Környezettudatos magatartásukkal óvják a természetet, saját környezetükben legyenek képviselői a környezettudatos magatartásnak.

KULCSKOMPETENCIÁK

1. Anyanyelvi kommunikáció

A tanulóktól a fizikaórákon is elvárjuk a helyes és kreatív nyelvhasználatot. Arra kell törekednünk, hogy a tanulók értsék az olvasott és hallott szöveget; ismerjék a szakkifejezéseket, és legyenek képesek gondolataikat szóban és írásban is – a szaknyelv helyes használatával – szabatosan előadni. Legyenek képesek egyszerű gyűjtőmunkát végezni: különböző célokból megfelelő típusú szövegeket összegyűjteni, értelmezni és feldolgozni.

2. Idegen nyelvi kommunikáció

Legyenek képesek a tanulók az idegen szakszavak helyes olvasására, írására; a különböző nemzetiségű tudósok, feltalálók nevének helyes olvasására és kiejtésére.

3. Matematikai kompetencia

A fizikai számítások során fejlődik a tanulók problémamegoldó gondolkodása és feladatmegoldó készsége. Cél, hogy tudják alkalmazni a tanult matematikai ismereteket a fizikai problémák megoldására. Tudjanak táblázatokat és grafikonokat elemezni, illetve mérési eredményeket grafikonon ábrázolni.

4. Alapvető kompetenciák a természettudományok és azok alkalmazása terén

Szerezzenek a tanulók olyan fizikai ismereteket, amelyeket képesek mozgósítani *a mindennapi életben felmerülő problémák megoldása során. Ismerjék fel a természettudományok különböző területei közötti szoros kapcsolatokat. Legyenek kritikusak az áltudományos, illetve a tudomány- és technikaellenes megnyilatkozásokkal szemben.* Tanúsítsanak érdeklődést a természettudományok – így a fizika – fejlődésének az egyénre, a társadalomra és az egész Földre gyakorolt hatásaival kapcsolatban.

5. Digitális kompetencia

A tanulók tudják használni a számítógépet. Legyenek képesek az interaktív média felelősségteljes használatára; információk megkeresésére, összegyűjtésére és feldolgozására.

6. Hatékony, önálló tanulás

A tanulók legyenek képesek a kitűzött cél érdekében kitartóan tanulni; saját tanulásukat megszervezni, a rendelkezésre álló idővel és információval helyesen gazdálkodni. Tudjanak heterogén csoportban is hatékonyan, képességeiknek megfelelően dolgozni, tudásukat másokkal is megosztani.

7. Szociális és állampolgári kompetencia

Ismerjék fel a tanulók, hogy a fizikai kutatások, felfedezések és azok alkalmazásainak célja csak a közjó szolgálata lehet; tudjanak különbséget tenni a tudomány eredményeinek humánus és antihumánus alkalmazásai között (atomreaktor – atombomba; környezetkárosító és környezetbarát technológiák, stb.). Egyéni- és csoportmunka során alakuljon ki bennük az egyénnel, csoportokkal stb. való együttműködés készsége, a megkülönböztetés-mentesség. Legyenek képesek hatékony szakmai kommunikációra. Fizikai ismereteik is szolgálják a különböző közösségi tevékenységek és a különböző szinteken hozott döntések kritikus elemzését.

8. Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia

A tanulók ismerjék meg tágabb környezetüket, legyenek képesek a kínálkozó lehetőségek megragadására. Legyenek képesek fizikai ismereteik kreatív alkalmazására, álljanak készen az új ismeretek megszerzésére, vagy a meglévők bővítésére. Tudjanak tervet készíteni céljaik elérése érdekében.

9. Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség

A természeti jelenségek megfigyelése a céltudatos információszerzésen kívül esztétikai élményt is jelent. Ugyanígy alkalmas az esztétikai tudatosság és kifejezőkészség fejlesztésére a megfelelően összeállított és kivitelezett kísérlet is. Az eszközök alkalmazása céljának és formai megjelenésének (formatervezés) céltudatos összevetése fejleszti az önkifejezés képességét.

7. ÉVFOLYAM

Éves óraszám: 72- heti óraszám: 2

Témakör	A témakör feldolgozására javasolt óraszám
A testek mérhető tulajdonságai	6
Hőtan	9
Hangtan	8
Fénytan	13
Energia	9
Mozgások	10
Kölcsönhatások	17
Összesen:	72

A TESTEK MÉRHETŐ TULAJDONSÁGAI

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A tulajdonság és mennyiség kapcsolata. A mérés fogalma. Hosszúság-, idő-, hőmérséklet-, tömegmérés gyakorlati ismerete.</p>	<p>Beszélgetés: Mérés, mérőeszközök. Eltérő mértékegységek. Mit, mivel mérhetünk?</p>	<p>A tanulók ismerjék a mérés fogalmát, eredményét. Tudják az alapvető mérőeszközöket használni.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A megfigyelés és a kísérlet megkülönböztetése.</p>	<p>Beszélgetés: A mérések leolvasása. Az eredmények célszerű rögzítése Koordináció: mindennapi élet</p>	<p>Tudjanak egyszerű méréseket végezni, eredményüket értékelni, elemezni.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A tömeg és az idő mérése. A sűrűség.</p>	<p>Beszélgetés: A sűrűség. A sűrűség meghatározása.</p>	<p>A tanulók ismerjék a sűrűség fogalmát. Tudjanak tömeg és térfogateredmények alapján sűrűséget meghatározni.</p>

HŐTAN

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A hő terjedése.</p>	<p>Beszélgetés: mindennapi tapasztalataink a hő terjedésével kapcsolatban. Demonstrációs kísérletek a hővezetéssel, -áramlással és -sugárzással történő terjedésére. A kísérleti tapasztalatok megbeszélése, következtetések levonása. A fogalmak tisztázása. Az anyagok tulajdonságainak anyagszerkezeti értelmezése. Koordináció: mindennapi élet; technika; építészet; földrajz; meteorológia; csillagászat.</p>	<p>A tanulók ismerjék a hőterjedés fogalmát, jelenségeit, tudják felismerni azokat a mindennapi életben.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Hőtágulás.</p>	<p>Demonstrációs kísérletek a szilárd testek, a folyadékok és a gázok hőtágulásának bemutatására. A jelenségek megfigyeltetése, értelmezése. A hőtágulás jelentősége a mindennapi életben és technikában. Koordináció: mindennapi élet; technika.</p>	<p>Ismerjék a szilárd testek, a folyadékok és a gázok hőtágulásával kapcsolatos jelenségeket, összefüggéseket, ismerjék fel azok megjelenését a mindennapi életben.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének</p>	<p>A fajhő. A testek belső energiája.</p>	<p>Beszélgetés: a termikus kölcsönhatás során bekövetkező változások. Hőleadás, hőfelvétel. Demonstrációs kísérletek. A hőmennyiség és a fajhő</p>	<p>Ismerjék a belső energia fogalmát, legyenek képesek a termikus kölcsönhatás során fennálló energia-megmaradás elemi szintű</p>

<p>fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>Halmazállapot-változások</p> <ul style="list-style-type: none"> • olvadás és fagyás • párolgás, forrás és lecsapódás • szublimáció 	<p>fogalmának bevezetése, mértékegysége. A felvett és a leadott hő kiszámítása a fajhő ismeretében. Energia-megmaradás a termikus kölcsönhatás során. Az anyagok legfontosabb tulajdonságainak ismerete; az anyagok tulajdonságainak anyagszerkezeti értelmezése; energia-átalakulások.</p> <p>Megbeszélés: tapasztalataink a halmazállapot-változásokkal kapcsolatban. Koordináció: mindennapi élet, időjárás. A halmazállapot-változások megfigyeltetése lehetőség szerint csoportmunkával. Hőmérsékleti adatok feljegyzése, grafikon készítése, a tapasztalatok megbeszélése.. Koordináció: biológia, földrajz, mindennapi élet. Egyszerű számítási feladatok megoldása.</p>	<p>anyagszerkezeti magyarázatára. Ismerjék a fajhő fogalmát, legyenek képesek a belsőenergia-változásra vonatkozó egyszerű feladatok megoldására.</p> <p>Figyeljék meg egy szilárd anyag olvadását, illetve a folyékony halmazállapotú anyag fagyását, kövessék nyomon a hőmérséklet változásait; legyenek képesek hőmérséklet–idő grafikon készítésére, a grafikon elemzésére. Ismerjék meg az olvadáshő fogalmát. Legyenek képesek egyszerű feladatok megoldására az olvadás – fagyás témaköréből.</p> <p>Figyeljék meg különböző folyadékok párolgását, illetve az elpárolgott anyag lecsapódását. Mérjék meg a párolgó anyag hőmérsékletét. Tudják a belsőenergia-változásokat, a jelenség anyagszerkezeti magyarázatát.</p> <p>Figyeljék meg egy folyékony halmazállapotú anyag forrását, kövessék nyomon a hőmérséklet</p>
--	--	---	--

<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>Az égéshő. Hőerőgépek</p> <ul style="list-style-type: none"> •Gőzturbina •Négyütemű motor •Diesel-motor 	<p>Megbeszélés: mit tudunk az égésről? Az égéssel kapcsolatos belsőenergia-változások megtárgyalása, az égéshő fogalmának bevezetése, mértékegysége. Egyszerű számítási feladatok megoldása. A hőerőgépek működésének szemléltetése modellek segítségével; jelentőségük, alkalmazásaik Belső energia. Koordináció: kémia, közlekedés, ipar. Tudomány- és technikatörténet. Mindennapi élet: villamosenergia-ipar. Környezetvédelem: légszennyezés.</p>	<p>változását; legyenek képesek hőmérséklet–idő grafikon készítésére, a grafikon elemzésére. Ismerjék meg a forráshő fogalmát. Legyenek képesek egyszerű feladatok megoldására a forrás – lecsapódás témaköréből.</p> <p>Ismerjék az égéshő fogalmát; tudják, hogy milyen energia-változások történnek az égés közben. Ismerjék az égés feltételeit, és így a tüzek eloltásának lehetőségeit is.</p> <p>Ismerjék a hőerőgépeket; azok működését, alkalmazását, hatásfokát.</p>
--	---	--	--

HANGTAN

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A hangkeltés, hangforrás.</p>	<p>Beszélgetés: A hangkeltés, a hangszerek és csoportosításuk lehetőségei.</p>	<p>A tanulók ismerjék a hangszerek különböző fajtáit. Tudjanak egyszerű példákat felsorolni a hangkeltésre, hangszerekre.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Hallás, fül</p>	<p>Beszélgetés: A fül felépítése a hallás kialakulásának folyamata, a hangerősség, hangszigetelés. Koordináció: mindennapi élet, ének.</p>	<p>A tanulók ismerjék az emberi fül részeit. Tudják a hangerősség fogalmát, ismerjék a hangtompítás és erősítés lehetőségeit. Legyenek képesek irányítással egyszerű megfigyeléseket elvégezni, következtetéseket levonni, azokat megfogalmazni.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A hang terjedése. A magas és mély hangok</p>	<p>Beszélgetés: A hang terjedése, sebessége. A hangmagasság, különböző hangszerek. Koordináció: mindennapi élet, ének, biológia</p>	<p>A tanulók ismerjék a hang terjedési sebességét, a frekvencia fogalmát, mint a hangrezgés ütemét. Tudják a hallható hangok tartományát, az infrahang és ultrahang frekvenciáját.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Hullámok a természetben</p>	<p>Beszélgetés: A hullám hétköznapi jelentése. A hullám tulajdonságai.</p>	<p>A tanulók tudják, hogy a hang is egy hullám. A hullám bármely halmazállapotú anyagban létrejöhet.</p>

FÉNYTAN

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Fényforrások. A fény terjedése.</p>	<p>Beszélgetés: a fény szerepe életünkben, a látás fontossága. Koordináció: mindennapi élet, biológia. Különböző fényforrások bemutatása, a fogalmak tisztázása; a már ismert fényforrások besorolása Demonstrációs kísérletek a fény egyenes vonalú terjedésére. Következtetések levonása, a fénysugár „megalkotása”.</p>	<p>Ismerjék a tanulók az elsődleges és a másodlagos fényforrásokat; az átlátszó és átlátszatlan testeket; a fény egyenes vonalú terjedését.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A fény visszaverődése. A síktükör.</p>	<p>Beszélgetés: a síktükör „mindennapi” eszköz. A síktükörben látott kép tulajdonságai, céltudatos megfigyeltetése. Demonstrációs kísérlet. A látszólagos kép fogalma. Koordináció: mindennapi élet; matematika.</p>	<p>Vizsgálják meg kísérletileg a fényvisszaverődés jelenségét; a megfigyeléseik alapján tudják megfogalmazni a visszaverődés törvényét. Vizsgálják meg, milyen képet ad a síktükör a valódi tárgyról, ismerjék a látszólagos kép fogalmát; a síktükör fontosabb gyakorlati alkalmazásait.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás</p>	<p>A homorú tükör.</p>	<p>Tanári közlés: a homorú tükör származtatása; demonstrációs kísérletek a homorú tükörrel. A látottak értékelése, következtetések levonása. A kísérlet</p>	<p>Vizsgálják meg kísérletileg a homorú tükör képalkotását, ismerjék a fókuszpont fogalmát. Tudják, hogy mikor beszélünk valódi képről. Ismerjék a homorú tükör néhány fontosabb gyakorlati</p>

<p>képességének fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A domború tükör.</p>	<p>eredményeinek táblázatos rögzítése. Koordináció: mindennapi élet; csillagászat; orvosi gyakorlat; matematika.</p> <p>Tanári közlés: a domború tükör származtatása; demonstrációs kísérletek a domború tükörrel. A látottak értékelése, következtetések levonása. A kísérlet eredményeinek táblázatos rögzítése. Koordináció: mindennapi élet; közlekedés; matematika.</p>	<p>alkalmazását.</p> <p>Vizsgálják meg kísérletileg a domború tükör képalkotását. Ismerjék a domború tükör néhány fontosabb gyakorlati alkalmazását.</p>
<p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A fény törése. A teljes visszaverődés.</p>	<p>Demonstrációs kísérlet. A fénytörés jelenségének vizsgálata, következtetések levonása. Fénytörés plánparalel lemezen és prizmán. A teljes visszaverődés jelenségének kísérleti előállítása. A teljes visszaverődés gyakorlati alkalmazásai. Koordináció: mindennapi élet; közlekedés; távközlés.</p>	<p>Végezzék el a fénytörés jelenségének kísérleti vizsgálatát; a megfigyelésekből vonjanak le következtetéseket a beesési szög és a törési szög viszonyára, ha a fény levegőből vízbe (vagy plexibe) lép. Vizsgálják meg kísérletileg a teljes visszaverődés jelenségét. Ismerjék fel és tudják magyarázni a környezetükben gyakran megfigyelhető fénytani jelenségeket.</p>
<p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a</p>	<p>A gyűjtőlencse.</p>	<p>Beszélgetés: hol találkoztunk már gyűjtőlencsével? Mi az elnevezés oka? Koordináció: mindennapi élet,</p>	<p>Ismerjék a gyűjtőlencsét, annak jellemzőit; vizsgálják meg kísérletileg a gyűjtőlencse által a valódi tárgyakról</p>

<p>logikus gondolkodás fejlesztése. Manuális készségek fejlesztése.</p> <p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás</p>	<p>A szórólencse.</p> <p>Az egyszerű nagyító.</p> <p>A szem és a szemüveg.</p>	<p>biológia, földrajz. Tanári közlés: a gyűjtőlencse származtatása; demonstrációs kísérletek a gyűjtőlencsével. Koordináció: mindennapi élet; matematika.</p> <p>Tanári közlés: a szórólencse származtatása; demonstrációs kísérletek a szórólencsével. A látottak értékelése, következtetések levonása. mindennapi élet; matematika.</p> <p>Beszélgetés: az egyszerű nagyító használata eddigi tanulmányainkban. Koordináció: biológia, földrajz. Egyéni munka: különböző tárgyak vizsgálata egyszerű nagyítóval.</p> <p>Beszélgetés a szemről és a látásról. Koordináció: mindennapi élet, biológia. Demonstrációs kísérlet: a szem fénytörése, a szemlencse képalkotása. Közél- és távollátó szem modellje, a szemüveg szerepe.</p>	<p>adott képet.</p> <p>Ismerjék a szórólencsét, annak főbb jellemzőivel; vizsgálják meg kísérletileg a szórólencse képalkotását (valódi tárgyról).</p> <p>Vizsgálják meg az egyszerű nagyító képalkotását. Ismerjék a látószög fogalmát. Tudják, hogy a lupe a vizsgált tárgy látószögét növeli meg.</p> <p>Ismerjék a látás optikai alapjait, a szem alkalmazkodását. Ismerjék a leggyakoribb szemhibákat: a közellátást és a távollátást; tudják, hogy ezek a látáshibák milyen szemüvegekkel javíthatók.</p>
---	--	--	---

<p>fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése.</p> <p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p> <p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A távcsövek.</p>	<p>Beszélgetés: mit tudunk a távcsövekről?</p> <p>Koordináció: mindennapi élet; csillagászat.</p> <p>A távcsövek alaptípusainak bemutatása, működésük megismerése modell segítségével.</p> <p>Korszerű távcsövek; űrtávcső.</p> <p>Internetalapú eszközök használata.</p>	<p>Ismerjék a lencses és a tükrös távcsövek főbb típusait.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése.</p> <p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p> <p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A mikroszkóp.</p>	<p>Beszélgetés: mit tudunk a mikroszkópról? Mikor használtunk mikroszkópot, milyen céllal?</p> <p>Koordináció: földrajz, biológia; orvostudomány.</p> <p>A mikroszkóp részeinek bemutatása, működésének megismerése modell segítségével.</p>	<p>Ismerjék a mikroszkóp fontosabb részeit, felépítését, fontosabb gyakorlati alkalmazásait.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése.</p> <p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p> <p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A fényképezőgép.</p>	<p>Beszélgetés: mit tudunk a fényképezőgépekről?</p> <p>Koordináció: mindennapi élet; tudomány, technika.</p> <p>A fényképezőgépek működése.</p> <p>Digitális fényképezőgépek – azonosságok és különbségek keresése. A számítógép használata a képfeldolgozás során.</p>	<p>Ismerjék a fényképezőgép fontosabb részeit, felépítését. Ismerjék a digitális képfeldolgozás és képfeldolgozás alapjait.</p>

<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A fehér fény felbontása. A testek színe.</p>	<p>Demonstrációs kísérlet: a fehér fény felbontása összetevőire prizmával. A színek színeinek megismerése, összehasonlítása a szivárvány színeivel. Koordináció: időjárás; tudomány, technika. Miért látjuk színesnek a testeket? Egyszerű színkeverési kísérletek bemutatása. Koordináció: mindennapi élet; biológia.</p>	<p>Végezzék el a fehér fény színekre bontását és újraegyesítését, ismerjék a spektrum színeit; tudják, mit jelent a kiegészítő színpár kifejezés, és tudják, hogy egy test színét a róla visszavert, vagy a rajta áthaladó színek keveréke adja.</p>
---	---	--	--

ENERGIA

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A munka.</p>	<p>Beszélgetés: a munka fogalma a mindennapi életben. Demonstrációs kísérlet: munkavégzés különböző testek mozgatásakor. A munka fizikai fogalmának meghatározása, mértékegysége. Koordináció: technika; mindennapi élet.</p>	<p>Tudják a tanulók a munka fizikai meghatározását, mértékegységét. Legyenek képesek a munka egyszerű feladatok megoldásával a munka kiszámítására.</p>

<p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>Az energia. Az energia-megmaradás.</p>	<p>Beszélgetés: az energia szó használata mindennapjainkban. Demonstrációs kíséretek a mechanikai energia-változás és a testek munkavégző képessége kapcsolatának bemutatására. Koordináció: technika; mindennapi élet. Az energia-megmaradás törvényének kvalitatív megfogalmazása.</p>	<p>Ismerjék a mechanikai energia fogalmát, a munka és energia kapcsolatát. Ismerjék a tanulók az energia megmaradásának törvényét.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A teljesítmény.</p>	<p>Beszélgetés: a teljesítmény fogalma a mindennapi életben. A munkavégzéssel (energia-változással) járó folyamatok időbelisége; összehasonlíthatósága. A teljesítmény fogalmának kialakítása; a teljesítmény mértékegysége. Koordináció: mindennapi élet; technika; biológia.</p>	<p>Ismerjék a teljesítmény fogalmát, mértékegységét, kiszámítását.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>Egyszerű gépek.</p>	<p>Demonstrációs kísérletek: az emelő és a lejtő típusú egyszerű gépek bemutatása, működésük elemzése, következtetések levonása. Koncentráció: mindennapi élet – hol, milyen egyszerű gépet használunk?</p>	<p>Ismerjék az egyszerű gépeket, azok működésének fizikai alapjait. Ismerjék fel hétköznapi eszközeinkben az egyszerű gépeket. Tudják, hogy az energia megmaradásának törvénye az egyszerű gépekkel történő munkavégzések esetében is teljesül.</p>

<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>Energiaforrások, energiaigények.</p>	<p>Beszélgetés: Energiaforrások, energiaigények, energiafogyasztás Környezetvédelem.</p>	<p>Ismerjék a különböző energiaforrásokat, az energiatakarékosság fontosságát.</p>
--	---	--	--

MOZGÁSOK

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A mozgás és mozgásállapot-változás</p>	<p>Beszélgetés: A mozgások leírásához használt fogalmak bevezetése; azok „köznapi” és fizikai jelentésének összehasonlítása: hogyan mozognak a testek a hétköznapi életben, közlekedés. Milyen változások következhetnek be mozgás közben? A mozgás, a mozgásállapot megfogalmazása. Beszélgetés: a környezetünkben megfigyelhető változásokról; azok jellemzéséről. Koordináció: mindennapi élet.</p>	<p>A tanulók ismerjék meg a mozgás és a nyugalom viszonylagosságát. Legyenek képesek irányítással egyszerű megfigyeléseket elvégezni, következtetéseket levonni, azokat megfogalmazni. Ismerjék fel, melyik testnek nagyobb a sebessége. Legyenek tisztában azzal, hogy változás csak környezet hatására, kölcsönhatás közben jöhet létre. Ismerjék a pálya, az út és az elmozdulás fogalmát és értsék a köztük levő különbségeket.</p>

<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Mozgás és nyugalom.</p>	<p>Természetismeret: időjárás, hőmérsékletváltozás, évszakok. Matematika: két mennyiség közötti összefüggés ábrázolása grafikonon.</p> <p>Beszélgetés: A mozgások leírásához használt fogalmak bevezetése; azok „köznapi” és fizikai jelentésének összehasonlítása: hogyan mozognak a testek a hétköznapi életben, közlekedés. Milyen változások következhetnek be mozgás közben? A mozgás, a mozgásállapot megfogalmazása. Beszélgetés: a környezetünkben megfigyelhető mozgásokról; azok jellemzéséről. Koordináció: mindennapi élet. A mozgás és a nyugalom viszonylagosságának megfogalmazása, a vonatkoztatási rendszer fogalmának bevezetése.</p>	
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése.</p>	<p>Az egyenes vonalú egyenletes mozgás.</p>	<p>Beszélgetés: A mozgások leírásához használt fogalmak bevezetése; azok „köznapi” és fizikai jelentésének összehasonlítása. Az elmozdulás vektor jellege. Az egyenletes mozgás kritériumai. A sebesség fogalma, mértékegységei. A sebesség vektor jellege.</p>	<p>Legyenek képesek egyszerű út-és időmérés elvégzésére, a mérési eredmények feljegyzésére, értelmezésére, út-idő grafikon készítésére és elemzésére, az út és az idő közötti összefüggés felismerésére. Ismerjék meg a sebesség fogalmát, mértékegységeit, kiszámítását.</p>

<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A változó mozgás.</p>	<p>Demonstrációs kísérlet: buborék mozgása Mikola-csőben. Matematika: az egyenes arányosság; grafikus ábrázolás. Mindennapi élet: különböző mozgások; közlekedés.</p> <p>Beszélgetés: milyen változások következhetnek be mozgás közben? A változó mozgást végző test út–idő grafikonjának elemzése. Az átlagsebesség fogalmának bevezetése; szerepe a közlekedésben. A pillanatnyi sebesség fogalmának bevezetése.</p>	<p>Tudjanak egyszerű feladatokat megoldani az út és az idő kiszámítására.</p> <p>Ismerjék az átlagsebesség fogalmát, és tudják, hogy az átlagsebesség a mindennapi életben megvalósuló mozgások egyik fontos jellemzője. Ismerjék az egyenletesen változó mozgás jellemzőit, a gyorsulás és a pillanatnyi sebesség fogalmát.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>Az egyenletesen változó mozgás. A gyorsulás.</p>	<p>Beszélgetés: a sebesség időbeli változása. Koordináció: közlekedés; autók gyorsulása álló helyzetből indulva 100 km/h sebességre. Demonstrációs kísérlet: egyenletesen változó mozgások kísérleti megvalósítása, megfigyeltetése. Az egyenletesen változó mozgás sebesség–idő grafikonja. A szabadesés kísérleti megvalósítása, megfigyelése. Következtetések levonása.</p>	<p>Ismerjék a szabadesést, tudják értelmezni a szabadesésre vonatkozó egyszerű kísérletek eredményét.</p>

KÖLCSÖNHATÁSOK

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése.</p> <p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Az erő</p> <p>Newton törvényei</p> <ul style="list-style-type: none"> • a tehetetlenség törvénye • hatás – ellenhatás 	<p>Beszélgetés:</p> <p>Az erő fogalmának bevezetése a sebességváltozás segítségével. Az erő mértékegysége; az erő vektor jellege.</p> <p>Beszélgetés: az anyagok legfontosabb tulajdonságai; a tömeg fogalma.</p> <p>Demonstrációs kísérletek: a tehetetlenség és a hatás – ellenhatás gyakorlati példáit bemutató ábrák elemzése. Koordináció: mindennapi élet; közlekedés.</p>	<p>A tanulók ismerjék az erőhatás következményeit, az erő fogalmát; mértékegységét; tudják, hogy az erő vektormennyiség, tudják azt ábrázolni és írásban jelölni. Ismerjék a hatás – ellenhatás törvényét.</p>
<p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p> <p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Az erő mérése.</p> <p>A rugalmas alakváltozás.</p>	<p>Beszélgetés: már megismert fizikai mennyiségek és méréjük.</p> <p>Az erő mérésének lehetőségei.</p> <p>Demonstrációs kísérlet: a rugalmas alakváltozás bemutatása.</p> <p>A rugóerő fogalma. A rugós erőmérő és használata.</p>	<p>Ismerjék meg az erő mérésére használt rugós erőmérőt és működésének alapját.</p>
<p>Anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikáció fejlesztése.</p> <p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p> <p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A gravitációs kölcsönhatás.</p> <p>A gravitációs erő és a testek súlya.</p>	<p>Megbeszélés: jelenségek, amelyeket a tömegvonzás ismeretében magyarázhatunk.</p> <p>A tömegvonzás kölcsönössége. A tömegvonzás jelentősége a Földön és az égitestek világában. A súly és a súlytalanság. Koordináció: mindennapi</p>	<p>Ismerjék a súly fogalmát, mértékegységét. Ügyeljenek a súly és a tömeg megkülönböztetésére.</p> <p>Tudják értelmezni a tehetetlenség fogalmát, ismerjék a tehetetlenség törvényét. Tudják, hogy egy test mozgásállapota nem változik meg</p>

<p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A súrlódás és a közegellenállás. Több erő együttes hatása.</p>	<p>élet, csillagászat; űrkutatás.</p> <p>Demonstrációs kísérlet a különböző súrlódások szemléltetésére. A kísérlet eredményének közös értékelése, a kísérletek megisméltése változó feltételekkel. A gördülési és a közegellenállás szemléltetése; kísérletek. A súrlódás és a közegellenállás szerepe (hasznos – káros) hatásainak csökkentése. Koordináció: közlekedés; technika, mindennapi élet.</p> <p>Beszélgetés: az eddig megismert erőfajták áttekintése; együttes hatásuk értelmezése demonstrációs kísérlettel, illetve mindennapi példákon. Több erő együttes hatásának szemléltetése vektorokkal, az egyensúly fogalmának kialakítása.</p>	<p>akkor, ha a rá ható erők kiegyenlítik egymást.</p> <p>Ismerjék meg a gravitációs kölcsönhatás főbb jellemzőit, hatásait a Föld közelében elhelyezkedő testekre. Tudják és értsék a gravitációs erő és a súly közötti különbséget; tudják, mit jelent a súlytalanság.</p> <p>Ismerkedjenek meg a súrlódási erő és a közegellenállási erő fogalmával, a súrlódás és a közegellenállás gyakorlati vonatkozásaival.</p>
--	--	--	--

<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A nyomás.</p>	<p>Beszélgetés: a nyomás szó hétköznapi jelentései. Demonstrációs kísérletek a nyomásra – a nyomás fizikai fogalmának bevezetése, mértékegysége. Koordináció: matematika – területszámítás. Mindennapi élet, technika, biológia: nyomásnövelés és nyomáscsökkentés. Egyszerű feladatok megoldása.</p>	<p>A tanulók tudják értelmezni egyszerű kísérletek alapján a nyomást; legyenek képesek a felismert összefüggés matematikai megfogalmazására, az összefüggés alkalmazására. Ismerjék meg a nyomásnövelés és a nyomáscsökkentés néhány fontos gyakorlati példáját.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>A folyadékok nyomása.</p>	<p>Demonstrációs kísérletek a hidrosztatikai nyomás bemutatására – a kísérletek eredményeinek megbeszélése, következtetések levonása. A hidrosztatikai nyomás fogalmának kialakítása. Koordináció: matematika: térfogatszámítás; az egyenes arányosság.</p>	<p>Végezzenek a Pascal-törvényre vonatkozó egyszerű kísérleteket, legyenek képesek a kísérlet eredményeiből következtetések levonására.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A gázok nyomása. A légnyomás.</p>	<p>Demonstrációs kísérletek a légnyomás és a zárt térben levő gázok nyomásának bemutatására – a kísérletek eredményeinek megbeszélése, következtetések levonása. A légnyomás fogalmának kialakítása. Zárt térben levő gázok nyomásának értelmezése. Néhány, a nyomáskülönbségen alapuló eszköz bemutatása, működésük közös értelmezése.</p>	<p>Ismerjék meg a légnyomás fogalmát, mértékegységét. Ismerjék meg néhány fontosabb, a nyomáskülönbségen alapuló eszköz működését.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció</p>	<p>A felhajtóerő.</p>	<p>Beszélgetés: a felhajtóerővel kapcsolatos</p>	<p>Ismerjék a felhajtóerő fogalmát, Arkhimédész törvényét.</p>

<p>fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás</p>		<p>tapasztalatok. A felhajtóerő hatásának bemutatása demonstrációs kísérlettel. A felhajtóerő kiszámítása. Úszás, lebegés, merülés bemutatása demonstrációs kísérlettel – a fogalmak tisztázása. Koordináció: mindennapi élet; közlekedés; biológia.</p>	<p>Ismerjék meg az úszás, a lebegés és a merülés feltételeit; tudják megkülönböztetni az úszás fizikai és hétköznapi értelemben vett fogalmát. Ismerjék</p>
<p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>A közlekedőedények és alkalmazásuk. A hajszálcsövesség.</p>	<p>Néhány jól ismert közlekedőedény bemutatása, működésük megfigyelése, értelmezése – a közlekedőedény fogaménak kialakítása. Koordináció: mindennapi élet, technika. Beszélgetés: a kapillaritás jelentkezése mindennapjainkban. Demonstrációs kísérletek – a hajszálcsövesség jelenségének tisztázása, következményei, alkalmazásai. Koordináció: mindennapi élet; technika, építészet, biológia, földrajz.</p>	<p>Arkhimédész törvényének fontosabb gyakorlati vonatkozásait. Ismerjék a hajszálcsövesség jelenségét, és annak néhány fontos gyakorlati következményét.</p>

8. ÉVFOLYAM

Éves óraszám: 72 - heti óraszám: 2

Témakör	A témakör feldolgozására javasolt óraszám
Elektromos alapjelenségek. Az elektromos áram.	42
Az elektromos áram hatásai. Az elektromágneses indukció.	13
Naprendszer.	7
Környezetünk és a fizika	10
Összesen:	72

ELEKTROMOS ALAPJELENSÉGEK. AZ ELEKTROMOS ÁRAM.

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Elektromos alapjelenségek.</p>	<p>Beszélgetés, vita: az elektromosság szerepe mindennapjainkban; elektromos eszközök; az elektromosság elnevezés eredete. Dörzselektromos kísérletek; erőhatások megfigyelése, következtetések levonása. Koordináció: mindennapi élet.</p>	<p>A tanulók ismerjék a testek lehetséges elektromos állapotait, értsék az elektromos állapotú testek között fellépő erőhatásokat; tudják értelmezni azt, hogy egy test elektromosan semleges.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Az elektromos töltés.</p>	<p>Kísérletek elektroszkóppal; a kísérletek közös értékelése, következtetések levonása. Az elektromos töltés fogalmának kialakítása; tulajdonságai. Elektronátmenet – a dörzselektromos jelenségek anyagszerkezeti magyarázata. Az elektromos töltés jele, mértékegysége.</p>	<p>Ismerjék az elektromos töltés fogalmát; tudják értelmezni a testek elektromos állapotát a többlettöltés segítségével. Ismerjék a dörzselektromos kísérletek anyagszerkezeti magyarázatát és az elektromos töltés mértékegységét.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p>	<p>Vezetők és szigetelők. Az elektromos áram. Áramvezetés fémekben.</p>	<p>Demonstrációs kísérlet: az elektromos vezetés kísérleti vizsgálata elektroszkópokkal. Következtetések levonása; az anyagok új fizikai csoportosítása. Az elektromos töltések áramlásának jellemzése; az elektromos áram fogalma, jele, mértékegysége.</p>	<p>Ismerjék az elektromos vezetés magyarázatát; a vezetők és a szigetelők közötti különbségeket; az elektromos áram fogalmát, mértékegységét. Alakítsanak ki szemléletes képet a fémekben történő áramvezetés mechanizmusáról.</p>

<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>Az elektromos áramkör. Az áramkör működése.</p>	<p>Csoportmunka: Egyszerű áramkör összeállítása, működésének vizsgálata. A feszültség meghatározása. Az áramkör egyszerűsített ábrázolása: az áramköri jelek és a kapcsolási rajz. Koordináció: mindennapi élet; technika.</p>	<p>Ismerjék az elektromos áramkör fogalmát, részeit, az áramköri jeleket. Tudják értelmezni az elektromos áramkör működését. Ismerjék a feszültség fogalmát, mértékegységét; a voltmérő használatát.</p>
<p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>A feszültség mérése.</p>	<p>Tanulókísérlet. A feszültségmérő megismerése, használata. Egyszerű áramkör összeállítása, a voltmérő bekötése, a párhuzamos kapcsolás fogalma. Kapcsolási rajz készítése, a mérési eredmények táblázatba foglalása. Csoportmunka. Koordináció: az áramkör működése; technika.</p>	<p>Legyenek képesek önállóan egyszerű áramkört összeállítani feszültség- és áramerősségmérést végezni a tanulókísérleti eszközök segítségével. Ismerjék a párhuzamos kapcsolás fogalmát.</p>
<p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>Az áramerősség mérése. Az elektromos áram iránya.</p>	<p>Tanulókísérlet. Az áramerősségmérő megismerése, használata. Egyszerű áramkör összeállítása, az ampermérő bekötése, a soros kapcsolás fogalma. Kapcsolási rajz készítése, a mérési eredmények táblázatba foglalása. Csoportmunka. A mérés tapasztalatainak megbeszélése, következtetések levonása. Koordináció: az áramkör működése;</p>	<p>Ismerjék a soros és a párhuzamos kapcsolást. Tudják a fizikai és a technikai áramirányt.</p>

<p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. Az egyénnel, csoportokkal való együttműködés készségének fejlesztése. Manuális készségek fejlesztése.</p>	<p>Az elektromos ellenállás.</p>	<p>technika. Demonstrációs kísérlet: különböző ellenállású fogyasztók működése ugyanabban az áramkörben. Volt-és ampermérés, következtetések levonása. Az elektromos ellenállás fogalmának bevezetése, anyagszerkezeti magyarázata. Jele, mértékegysége. Gyakorlati jelentősége. Egyszerű feladatok megoldása.</p>	<p>Ismerjék az ellenállás fogalmát. Tudjanak egyszerű feladatokat megoldani.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>A fogyasztók kapcsolása</p> <ul style="list-style-type: none"> • soros kapcsolás • párhuzamos kapcsolás 	<p>Beszélgetés: a háztartásban megtalálható elektromos kapcsolások; hasonlóságok és különbségek keresése. Demonstrációs kísérletek: soros és párhuzamos kapcsolás összeállítása, áram- és feszültségviszonyok megismerése méréssel. A mérési eredmények áttekintése, közös értékelése. Az eredő ellenállás fogalma, kiszámítása. Anyagszerkezeti magyarázat. Koordináció: mindennapi élet; technika.</p>	<p>Legyenek tisztában azzal, hogy a lakások elektromos hálózata 230V feszültségű, és hogy milyen elemekből áll.</p>

AZ ELEKTROMOS ÁRAM HATÁSAI. AZ ELEKTROMÁGNESES INDUKCIÓ.

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>Az elektromos áram hőhatása. Az elektromos munka.</p>	<p>Beszélgetés: az elektromos áram hőhatásán alapuló eszközeink. Koordináció: mindennapi élet; technika. Demonstrációs kísérlet: fűtőszál felmelegedése. A kísérlet eredményének megbeszélése, következtetések levonása. Anyagszerkezeti magyarázat. Az energia-megmaradás elvnek teljesülése a fűtőszál felmelegedése során. Az elektromos munka fogalma, jele, kiszámítása, mértékegysége. Koordináció: mindennapi élet, technika.</p>	<p>A tanulók ismerjék az elektromos áram hőhatását; annak következményeit; értsék, hogy a vezető belső energiájának növekedését az elektromos munkavégzés fedezi. Ismerjék az elektromos munka mértékegységeit; legyenek tisztában az elektromos fogyasztás fogalmával. Legyenek képesek az elektromos munka kiszámítására vonatkozó egyszerű feladatok megoldására.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A matematikai gondolkodás képességének fejlesztése.</p>	<p>Az elektromos teljesítmény. A fogyasztás.</p>	<p>Beszélgetés: Az elektromos teljesítmény fogalma, kiszámítása, mértékegysége. Az elektromos fogyasztás kifejezés használatának indoklása; az elektromos fogyasztásmérő működésének megbeszélése. Egyszerű feladatok megoldása.</p>	<p>Ismerjék az elektromos teljesítmény fogalmát, legyenek képesek az elektromos teljesítményre vonatkozó egyszerű feladatok megoldására.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének</p>	<p>Az elektromos áram kémiai hatása.</p>	<p>Demonstrációs kísérlet tanulói közreműködéssel – különböző oldatok vezetőképességének bemutatása; az elektrolitoldat fogalmának meghatározása.</p>	<p>Ismerjék az elektromos áram kémiai hatását; tudják, hogy hogyan történik az áramvezetés a szabadon mozgó ionokat</p>

<p>fejlesztése.</p> <p>A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése. A megfigyelőképesség és a</p>	<p>Az elektromos áram élettani hatása. Az elektromos készülékek biztonságos használata.</p> <p>A mágnesség. Az elektromos áram mágneses hatása.</p> <p>Az áramjárta tekercs mágneses hatása. Az elektromágnes.</p>	<p>A kísérlet eredményeinek értékelése. Elektrolízis bemutatása, magyarázata. A galvanizálás jelentőségének ismertetése. Koordináció: kémia; ipari alkalmazások; mindennapi élet.</p> <p>Beszélgetés: az elektromos hálózat szakszerűtlen használatából adódó balesetek. Az elektromos áram élettani hatásai. Demonstrációs kísérlet: a bőr ellenállása. Az elektromos készülékek biztonságos használata; a védőföldelés szerepe.</p> <p>Beszélgetés: mit tudunk a mágnesekről? Demonstrációs kísérletek a mágnesség jelenségeinek bemutatására. Mágnesezhető és nem mágnesezhető anyagok. A Föld mágneses tulajdonságai. Koordináció: mindennapi élet; földrajz; közlekedés; biológia.</p> <p>Demonstrációs kísérletek az áram mágneses hatásának kimutatására; a paraméterek változtatása. A mágneses mező bemutatása mágnesestűkkel, vagy vasreszelékkel.</p> <p>Demonstrációs kísérlet: áramjárta tekercs mágneses hatásának bemutatása, a tekercs</p>	<p>tartalmazó oldatokban. Ismerjék az elektrolízis fogalmát, és az elektromos áram kémiai hatásának néhány gyakorlati alkalmazását.</p> <p>Ismerjék az elektromos áram élettani hatásait, az elektromos készülékek biztonságos használatának szabályait. Értsék a szigetelés és a védőföldelés szerepét, fontosságát.</p> <p>Ismételjék át és bővítsék ki a mágnességről korábban szerzett ismereteiket.</p> <p>Tudják, hogy az elektromos áramnak van mágneses hatása.</p> <p>Tudják, hogy az áramjárta tekercs mágneses tulajdonságokat mutat; ismerjék a vasmagos tekercset és annak néhány gyakorlati alkalmazását.</p>
--	--	--	---

logikus gondolkodás fejlesztése.		jellemzői.	
A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése	Az elektromos motor.	A vasmag szerepe. Az elektromágnes gyakorlati alkalmazásai, jelentősége, előfordulása mindennapjainkban. Koordináció: elektrotechnika; mindennapi élet.	Ismerjék az elektromos motor főbb részeit, működését, fontosabb felhasználási területeit.
A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.	Az elektromágneses indukció.	Beszélgetés, vita: a „villanymotorok” szerepe napjainkban; előfordulásuk, sokféleségük. Beszélgetés: az elektromágneses indukció kifejezés jelentése; az elektromos és mágnes jelenségek kölcsönössége. Demonstrációs kísérlet: a mozgási indukció bemutatása, a jelenség meghatározása. Az indukált feszültség nagysága.	Végezzenek egyszerű kísérleteket az elektromágneses indukció jelenségének megfigyelésre; az indukált feszültség vizsgálatára. Vizsgálják meg, mitől függ az indukált áram iránya. Legyenek képesek a mozgási és a nyugalmi indukció megkülönböztetésére.
A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.	Az indukált áram iránya.	Beszélgetés: hogyan teljesül az energia-megmaradás az elektromágneses indukció során? Mivel magyarázhatjuk a mozgási indukciós kísérletekben tapasztalt változó áramirányt? A Lenz-törvény megfogalmazása; az indukált áram iránya. Az indukált feszültség keltésének további	Ismerjék Lenz-törvényét.

<p>A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p> <p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>A váltakozó áram. A váltakozó áram hatásai.</p> <p>Az elektromos energia előállítása és szállítása. A transzformátor.</p>	<p>lehetőségei – a nyugalmi indukció. Kísérleti bemutatás, a kísérlet eredményeinek megbeszélése.</p> <p>Demonstrációs kísérlet: a váltakozó áram előállítása; a kísérlet eredményének magyarázata. A generátor működési elve, modellje. A váltakozó áram és a váltakozó feszültség mérése, a váltakozó áramú műszerek használata. A hálózati feszültség. A váltakozó áram hatásai. Koordináció: mindennapi élet.</p> <p>Beszélgetés: „honnan jön” az áram? Hő-, atom- és vízerőművek. Az elektromos energia továbbítása: a transzformátor szerepe. Fel- és letranszformálás. Az elektromágneses indukció; az energia-megmaradás elve; a határfok. Koordináció: mindennapi élet. Vita: energiatakarékosság, környezetvédelem.</p>	<p>Ismerjék a váltakozó áram fogalmát, legyenek képesek az egyenáram és a váltakozó áram összehasonlítására. Tudják, hogy a hálózati áram váltakozó áram, és ismerjék a váltakozó áram hatásait.</p> <p>Ismerjék az elektromos energia előállításának és szállításának módjait. Ismerjék a transzformátort Ismerjék a transzformátor szerepét az elektromos energia szállításában. Legyenek képesek a transzformátorokkal kapcsolatos egyszerű feladatok megoldására</p>
--	--	---	--

NAPRENDSZER

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	A Nap és a Hold	<p>Beszélgetés: Égtájak. A Nap égi útja, a Hold fázisai. Naptárak. Koordináció: mindennapi élet</p>	A tanulók ismerjék a Nap és a Hold mozgását, értsék ezek következményeit.
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	A csillagok, bolygók	<p>Beszélgetés: Elsődleges fényforrások. Csillagképek. Állatövi csillagképek. Hullócsillag, meteor. A Naprendszer szerkezetének megismerése; a Nap egy a sok csillag közül. Geocentrikus és heliocentrikus világgép. Differenciált csoportmunka alapján Ptolemaiosz, Kopernikusz, Galilei, Kepler munkásságának megismerése.</p>	<p>Ismerjék az elsődleges fényforrásokat. Tudjanak objektumokat csoportosítani aszerint, hogy elsődleges (a csillagok, köztük a Nap) vagy másodlagos fényforrások (a bolygók és a holdak csak visszaverik a Nap fényét). Tudják felsorolni a Naprendszer bolygóit.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	A világegyetem	<p>Beszélgetés: Tejútrendszer. Fényév. Galaxisok, bolygó kutatás.</p>	<p>A tanulók tudják, hogy a körülöttünk lévő csillagok alkotják s Tejútrendszert. Legyen ismeretük a bolygó kutatásnál alkalmazott eszközökről.</p>

KÖRNYEZETÜNK ÉS A FIZIKA

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>A Föld belsejének hőmérséklet-változása. A Föld szerkezete, sűrűsége.</p>	<p>Beszélgetés: Geotermikus gradiens. A Föld méretei. Kőzetburok, vulkánok, földrengések. Előrejelzések. Koordináció: mindennapi élet</p>	<p>A tanulók tudják, hogy a Föld belseje felé haladva növekszik a hőmérséklet, a nyomás és a sűrűség. Legyenek tisztában azzal, hogy a Földünket mágneses mező veszi körül, és hogy az iránytű hogyan működik. Tudják, hogy hol alakulhat ki földrengés, vulkáni tevékenység.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>A Föld légköre</p>	<p>Beszélgetés: A levegő összetétele. A légkör szerkezete, nyomásviszonyai. Koordináció: mindennapi élet</p>	<p>Tudják, hogy a légkör különböző gázok keveréke, illetve, hogy a légkör réteges szerkezetű. Ismerjék a szél keletkezésének okát.</p>
<p>Anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. A megfigyelőképesség és a logikus gondolkodás fejlesztése. A természettudományi ismeretek alkalmazása képességének fejlesztése.</p>	<p>Energiaszükségletek. Energiatakarékosság.</p>	<p>Beszélgetés: Energiafogyasztás. Energiahordozók. Környezetszennyezés. Energiafogyasztás összetevői. Környezetvédelem.</p>	<p>A tanulók ismerjék a megújuló és nem megújuló energiaforrásokat. Legyenek tisztában az üvegházhatással. Tudják, hogy hogyan kerülhet szén-dioxid a levegőbe? Ismerjék a hétköznapi életben alkalmazható energia-megtakarítási módokat.</p>

AJÁNLOTT SZEMPONTOK A TANULÓI TELJESÍTMÉNYEK ÉRTÉKELÉSÉHEZ

Szóbeli értékelés

Rendkívül fontos értékelési mód. Fejleszti az anyanyelvi kommunikációt, a koncentráció készséget. Pozitív visszahatása van a személyiség fejlődésére, fejleszti a kifejezőkészséget, segíti a magabiztos fellépés kialakulását. A kis óraszám ellenére is rendszeresnek kell lennie.

Történhet önálló felelet formájában, kiegészíthető ábra- vagy grafikonelemzéssel stb. Részét képezheti számítási feladat megoldása. Ide sorolható az önálló gyűjtőmunka bemutatása is.

Írásbeli értékelés

Az értékelés általánosan elterjedt formája. Nagy előnye, hogy egyszerre több tanuló tudásának mérését teszi lehetővé; lehet egy témakör egészét érintően átfogó, vagy csak egyes részletekre kiterjedő. Történhet egész órán vagy az óra egy részén is.

Az írásbeli értékelésnél is követeljük meg egy-egy fogalom szabatos megfogalmazását, a helyes nyelvhasználatot. Célszerű előre elkészített feladatlapokat használni. Javasolt, hogy egy feladatlapon belül többféle feladattípust alkalmazzunk (például: egyszerű választás, kiegészítés, grafikon- vagy ábraelemzés, számítási feladat megoldása stb.).

Egyszerű kísérletek bemutatása és elemzése

Szinte valamennyi témakörhöz találunk Öveges-kísérleteket. Általános tapasztalat, hogy a tanulók szívesen foglalkoznak ilyen kísérletek összeállításával és bemutatásával. Ez nem csak a manuális készséget fejleszti, hanem közelebb hozza a tanulókat a fizikai folyamatok megismeréséhez, egyben hozzájárul kifejezőkészségük fejlesztéséhez és önálló munkára nevel.