Fizika 7.  
FI-505040701/1

Tanmenetjavaslat

rugalmas, új

Készítette: szakmai munkaközösség



# Bevezetés

A kerettanterv számos olyan változást tartalmaz a fizika tantárgy tartalmában, a tananyag elrendezésében, a követelményekben és sok más tekintetben, ami szükségessé tette új tankönyvek kidolgozását. A kerettanterv fejlesztési követelményei közül szeretnénk hangsúlyozni a tankönyvek szemszögéből a feldolgozási, fejlesztési és ismeretszerzési képességeket. A tankönyv az egyik eszköze a nevelés – oktatás folyamatának.

A következő oldalon ismertetett tanmenet javaslat jellegű, ezért ezt szükségesnek tartjuk az iskola adottságaihoz, illetve a helyi tantervhez igazítani.

Az alábbi tanmenetjavaslat a hetedikes ÚJGENERÁCIÓS fizika tankönyvhöz készült. A tankönyv és a tanmenet is az „A” kerettanterv előírásainak felel meg.

A kísérleti tankönyv kipróbálását követően a pedagógusok javaslatokat is tettek, amelyeket az újgenerációs könyv szerkesztésekor figyelembe vettünk.

A tanmenet 72 tanórára készült, ami heti 2 tanórát jelent. Ha az iskolában heti 1,5 óra áll rendelkezésre fizika tanítására, javasoljuk a rugalmas tanmenetet, vagy vigyünk át 2 témakört a következő tanévre.

A tanmenet „használati utasítása”:

→ A fizikaórák lényege az általános iskolában a kísérletezés, ezért az egyes tananyagokhoz nem tüntettük fel a tanmenetben, hogy milyen kísérleteket végezzünk el az adott órán, ezt a helyi viszonyok, a szertár felszereltsége úgyis meghatározza.

→ A tanmenetben is igyekeztünk hangsúlyozni azt a szemléletet, amit a kerettantervnek megfelelően a tankönyv is képvisel. Vagyis az általános iskolai fizikaoktatás minél inkább kapcsolódjon a hétköznapi tapasztalathoz, a fizikai jelenségek gyakorlatban való felhasználhatóságához. Fontos látni még, hogy szinte minden tantárgyhoz kapcsolható mindaz, amit fizikaórán megismerünk.

→ A tankönyvhöz munkafüzet is tartozik, ami segíteni szeretné a kollégák munkáját. Kiválóan alkalmas a megszerzett tudás elmélyítésére, gyakorlásra, ellenőrzésre, a képességek egyéni fejlesztésére.

→ Az egyes tananyagok feldolgozásának módszerét ne keressük a tanmenetben, ez a tanári szabadság hatáskörébe tartozik. Célszerű a XXI. századi technikai eszközök használata is, de tudjuk, hogy ebben nagy eltérések lehetnek az egyes iskolák között.

→ A tanmenetben az ENERGIA témakört a tananyag legvégére tettük. A fogalom kialakítása ilyen sorrendben sokkal egyszerűbb.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Témák** | **Új tananyag feldolgozása** | Képességfejlesztés, összefoglalás,  **gyakorlás, ellenőrzés** | Teljes  **óraszám** |
| I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonsága | 2 | 2 | 4 |
| II. Testek mozgásának jellemzése | 4 | 6 | 10 |
| III. Az erő | 5 | 4 | 9 |
| IV. Kölcsönhatások | 7 | 4 | 11 |
| V. Hőmérséklet, halmazállapot | 6 | 5 | 11 |
| VI. A hang, hullámmozgás a természetben | 4 | 2 | 8 |
| VII. A fény | 10 | 3 | 13 |
| VIII. Az energia | 4 | 3 | 7 |

| Témák órákra bontása | Az óra témája (tankönyvi lecke) vagy funkciója | Célok, feladatok | Fejlesztési terület | Ismeretanyag |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I. TESTEK, FOLYAMATOK MÉRHETŐ TULAJDONSÁGA | | | | |
| **1.** | **Bevezető óra:**  **Miért tanulunk fizikát?**  **A mérés**  **Hosszúság és térfogat mérése** | Ismerkedés a tankönyvvel, munkafüzettel, szaktanteremmel, szertárral, a fizikaóra munkarendjével. baleset-megelőzési szabályok megismerése.  Hosszúság, térfogat mérése.  Mérőeszközök használata. | Motiváció, környezet- és balesetvédelem.  Tanulókísérleti mérések (matematikai, technikai, társas kapcsolat fejlesztése). | Baleset megelőzési ismeretek, a tankönyv és a munkafüzet használatának ismerete.  Hosszúság és térfogat mértékegységeinek ismerete, átváltása. |
| **2.** | **A tömeg mérése, a**  **sűrűség** | Tömeg, térfogat meghatározása becsléssel és méréssel, a becsült és mért értékek összehasonlítása.  Sűrűség, átlagsűrűség fogalma, kiszámítása Néhány anyag sűrűségének leolvasása táblázatból és értelmezése. | *Mérési adatok táblázatos és grafikus ábrázolása.*  Mért adatok leolvasása a mérőeszközökről. Mérési adatok rögzítése.  Testek sűrűségének meghatározása tömeg- és térfogatmérés eredményei alapján. | Tömeg, térfogat, sűrűség betűjele, mértékegysége.  A sűrűség meghatározása. |
| **3.** | **Sűrűség számítás gyakorlása** | Mérés, számolás.  Adatok értelmezése tankönyv feladatai alapján.  Munkafüzet használata feltétlenül javasolt. | Testek sűrűségének meghatározása tömeg- és térfogatmérés eredményei alapján.  A szövegértés fejlesztése. A számolási készség fejlesztése. | Sűrűség kiszámítása. A sűrűség táblázat értelmezése. |
| **4.** | **Gyakorló óra**  **Az idő mérése** | Időmérő eszközök bemutatása. A naptárkészítés és a szökőév csillagászati háttere. A napóra működése. Ingamozgás alkalmazása időmérésre. Időzónák jelentése. | Tört mértékegység értelmezése. Ismerkedés az óra, napóra, stopper, világóra használatával, működésével. | Időmérés módszerei, mértékegységek hibátlan átváltása. |
| **II. TESTEK MOZGÁSÁNAK JELLEMZÉSE** | | | | |
| **5.** | **A járművek mozgásának jellemzése** | Pálya, út, elmozdulás. A sebesség értelmezése, jele, mértékegysége. Átlagsebesség. | Szövegértés gyakorlása.  A sebesség jelentése.  A sebesség különböző mértékegységeinek jelentése, kapcsolata. | Pálya, út, elmozdulás. Sebesség számítása, a mértékegységek helyes használata.  Átlagsebesség |
| **37.** | **Mozgások grafikus ábrázolása, egyenletes mozgás** | Az egyenes vonalú egyenletes mozgás fogalmának bevezetése.  Kísérlet: Mikola-cső.  Út-idő grafikon, sebeség-idő grafikon. | Mozgások leírása grafikonok alapján. | Egyenes vonalú egyenletes mozgás.  Az egyenletes mozgás út −idő és sebesség − idő grafikonja. Mikola Sándor |
| **8.** | **Gyakorló óra**  **Sebességre vonatkozó feladatok gyakorlása** | Különböző sebességű testek, járművek (kerékpár, autó, vonat, repülő, műhold) sebességének összehasonlítása adatgyűjtés alapján. | Azonosságok felismerése és az egyenletrendezés alkalmazása. | Az út, idő, sebesség összefüggésének alkalmazása. |
| **9.** | **Egyenletesen változó mozgások** | Sebességváltozás, egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás. A szabadesés | Az egyenletes és az egyenletesen változó mozgás közötti különbség vizsgálata. | Gyorsulás.  Egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgás.  Szabadesés, a szabadon eső test gyorsulása. |
| **10.** | **Gyakorló óra**  **Gyorsulásra vonatkozó feladatok** | Gyorsulás számítása, *sebesség-idő grafikon leolvasása, értelmezése.* | Szövegértés fejlesztése. Mért és számított adatok összehasonlítása. | Gyorsulás.  Feladatmegoldás lépéseinek ismerete. Helyes mértékegység használat. |
| **11.** | ***A körmozgás jellemzői*** | *Kísérlet: egyenletes körmozgás vizsgálata lemezjátszóval. Keringési idő, fordulatszám, kerületi sebesség.*  *Az egyenletes körmozgás jellemzőinek bemutatása.*  *Egyenes vonalú mozgással kapcsolatos analógiák felhasználása.* | *Az egyenes vonalú egyenletes és az egyenletes körmozgás közötti különbség vizsgálata.* | *Egyenletes körmozgás.*  *Fordulatszám, periódusidő, kerületi sebesség.* |
| **12.** | **Összefoglalás**  **Gyakorlás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **13.** | **Témazáró dolgozat** | Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés. | Az eddig tanult fogalmak |
| **14.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** | A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése. | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **III. Az erő** | | | | |
| **15.** | **Az erő** | Az erő fogalma. Az erő mérése, rugós erőmérő készítése. Az erő iránya.  *Egyensúlyi helyzetek: biztos, bizonytalan, közömbös. GÖMBÖC* | Az erő értelmezése  hatásainak áttekintése alapján.  *Egy testre ható több erő hatásának megismerése*. | Erő, erőmérő, Newton törvénye. Több erő együttes hatása,  *Egyensúlyi helyzetek.*  *Gömböc* |
| **16.** | **Az erő fajtái**  **A súly** | Gravitációs erő, gravitációs gyorsulás.  Tartóerő.  Súly, súlytalanság. Tömeg és erő mérése. | A tapasztalatok megfelelő lejegyzése. Erők rajzolása.  A szaknyelv és a köznyelv összehasonlítása. Tömeg és súly megkülönböztetése. | Gravitációs erő, gravitációs gyorsulás. Tartóerő. Eötvös Lóránd.  Súly, súlytalanság. |
| **17.** | **Az erő sebességváltoztató hatása** | Súrlódás, és fajtái. A súrlódási erőt befolyásoló tényezők.  Közegellenállás. | Közlekedésbiztonsági alapvető ismeretek figyelembevétele. | A súrlódás fajtái. Súrlódási erő nagysága, iránya.  Közegellenállási erőt befolyásoló tényezők. |
| **18.** | **Gyakorló óra**  **Az erő** | Az erő hatásának kísérleti gyakorlása. Ábrázolása. Az erő hatásainak megfogalmazása | A tapasztalatok megfelelő lejegyzése. Erők rajzolása. | Erő, erőmérő, Newton törvénye. |
| **19.** | **Munka**  **A teljesítmény** | Fogalma, számítása. A munka nagyságát befolyásoló tényezők.  A fizikai teljesítmény fogalma, számítása. | A szaknyelv és a köznyelv összehasonlítása.  Az energiafelhasználás gyorsasága.  Összehasonlítás, a gyakorlat és az elmélet összekapcsolása. | Munka, erő, elmozdulás.  Teljesítmény, munka, idő betűjele, mértékegysége. A köztük lévő összefüggés helyes használata. |
| **20.** | **Egyszerű gépek** | Egyszerű gépek: lejtő, ék, emelő, csavar, csiga, hengerkerék. Munkát nem tudunk megtakarítani csak erőt! | Mindennapi élet egyszerű gépeinek jelentősége, történeti fejlődése. | Egyszerű gépek: lejtő, ék emelő, csavar, csiga, hengerkerék. |
| **21.** | **Gyakorló óra**  **Összefoglalás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Összefüggések felismerése, szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése, probléma megoldás. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **22.** | **Témazáró dolgozat írása** | Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **23.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** | A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése. | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **IV. KÖLCSÖNHATÁSOK** | | | | |
| **24.** | **A nyomás** | A nyomás meghatározása. A nyomás hogyan függ a nyomóerőtől és a nyomott felülettől. | A nyomás csökkentése, illetve növelése a gyakorlatban. Helyes fogalom, és mértékegység használat. | Nyomás, nyomóerő, nyomott felület közötti kapcsolat. |
| **25.** | **Gyakorló óra**  **A nyomásra vonatkozó feladatok gyakorlása** | Kitűzött feladatok megoldása. Szövegértés, adatgyűjtés, összefüggések helyes használata. | Szövegértés, számolási készség fejlesztése. Az összefüggések helyes használata. | Nyomás, nyomóerő, nyomott felület közötti kapcsolat. |
| **26.** | **A hidrosztatikai nyomás** | A hidrosztatikai nyomás fogalma, a nagyságát meghatározó fizikai mennyiségek kísérleti megfigyelése. Manométer  Folyadékok nyomása zárt térben. | Arányosságok felismerése, kísérleti eredmények rögzítése.  Hétköznapi tapasztalatok felidézése. | A hidrosztatikai nyomás, folyadékoszlop magassága, folyadék sűrűsége közötti reláció. .Manométer.  Folyadékok nyomása zárt térben. |
| **27.** | **A légnyomás** | A légnyomás fogalma, nagysága. Torricelli-cső, barométer.  Nyomáskülönbségen alapuló eszközeink. | A légnyomás leolvasása, helyes mértékegység használata.  Időjárás-jelentés. | Légnyomás mitől függ?  Barométer leolvasása.  Nyomáskülönbségen alapuló eszközök. |
| **28.** | **Közlekedőedények**  **Hajszálcsövesség** | Közlekedő edény fogalma, az egyes ágaiban a hidrosztatikai nyomás nagysága. Víztorony, szintező, bűzelzáró  Hajszálcsövesség fogalma, gyakorlati jelentősége. | Közlekedőedények a mindennapokban.  A jelenség felismerése, példák gyűjtése. | Közlekedőedény fogalma, felhasználása a gyakorlatban.  Hajszálcsövesség fogalma, gyakorlati jelentősége |
| **29.** | **Arkhimédész törvénye** | A felhajtóerő kísérleti kimutatása, a nagyságát meghatározó fizikai mennyiségek vizsgálata.  Arkhimédész munkássága. | Rugós erőmérő leolvasása. Összefüggések felismerése. | Felhajtóerő.  Arkhimédész törvénye, és alkalmazása.  Arkhimédész |
| **30.** | **Gyakorló óra**  **A felhajtóerőre vonatkozó feladatok** | A törvény alkalmazása konkrét feladatokon keresztül. | Szövegértés, lényegkiemelés, számolási készség fejlesztése. | Arkhimédész törvényének alkalmazása. |
| **31.** | **Úszás, merülés, lebegés** | Úszás, merülés, lebegés fogalma. Különböző sűrűségű anyagok vizsgálata, összefüggések felismerése. | Az úszás, a lebegés,  az elmerülés feltételeinek vizsgálata. Gyakorlati jelentősége.  Tűzoltás! | Úszás, merülés, lebegés.  Felhajtóerő, gravitációs erő, tartóerő, eredő erő, nyugalom feltétele. Mindennapi életből vett példák. |
| **32.** | **Összefoglalás**  **Gyakorlás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **33.** | **Témazáró dolgozat írása** | Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **34.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** | A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése. | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak. |
| **V. HŐMÉRSÉKLET, HALMAZÁLLAPOT** | | | | |
| **35.** | **Gyakorló óra,**  **tanulókísérlet**  **A hőmérséklet mérése** | Hőmérséklet mérése, hőmérséklet leolvasása a Celsius-féle hőmérőn. Alappontok meghatározása. A leggyakoribb hőmérséklet mértékegységek. | Hőmérő, hőmérsékleti skálák, mérési hiba. | Hőmérő leolvasása, Celsius-fok, kelvin, Fahrenheit-fok ismerete |
| **36.** | **Hővezetés, hőáramlás, hősugárzás** | Hővezetés, hősugárzás, hőáramlás a minden napi életben. (Adventi angyalkák, hőkígyó, *infrakamera.)* Hőterjedés a különböző halmazállapotok esetén.  Hővezetők, hőszigetelők. | Mindennapi tapasztalatok és a kísérletek kapcsolata, magyarázata.  Mindennapi életben való alkalmazása a hővezetésnek, hőáramlásnak, hősugárzásnak. | A hő terjedésének módjai a  -hővezetés  -hőáramlás  -hősugárzás  Hővezető, hőszigetelő anyagok. |
| **37.** | **Olvadás, fagyás**  **A víz különböző halmazállapotai** | Olvadáspont, olvadáshő.  Mérési adatok rögzítése, grafikonon ábrázolás  Jégtömb dróttal, teherrel való átvágása.  Fagyáspont mérése.  Olvadáskor, fagyáskor bekövetkező térfogatváltozás vizsgálata. | Mindennapi tapasztalatok és a kísérletek kapcsolata, magyarázata. | Olvadás, olvadáspont, olvadáshő, fagyás, fagyáspont.  Nincs minden anyagnak olvadás illetve fagyáspontja. |
| **38.** | ***Gyakorló óra,***  ***tanulókísérlet***  **Képességfejlesztés:**  **Csapadékfajták a környezetünkben** | A víz fagyása, *túlhűtése.* | A víz hűtéséhez kapcsolódó minden napi tapasztalatok megbeszélése. | Olvadáspont, fagyáspont  Adott mennyiségű víz térfogata 4 °C-on a legkisebb, sűrűsége a legnagyobb. |
| **39.** | **Párolgás** | Különböző anyagok párolgásának feltételei.  A sólepárlás bemutatása. Páratartalom | Mindennapi tapasztalatok és a kísérletek kapcsolata, magyarázata. | Párolgás fogalma. A párolgás sebessége függ az anyagi minőségtől, a folyadék hőmérsékletétől, a párolgó felület nagyságától, a levegő páratartalmától. |
| **40.** | **Forrás** | A víz melegítéséhez kapcsolódó jelenségek vizsgálata, forráspont mérése. (Csak demonstrációs kísérlet!)  A párolgás és a forrás megkülönböztetése.  A kuktafazék használatának előnyei.  A forráspont nyomásfüggésének megismerése.  *Túlhevítés mikrohullámú sütőben.* | Baleset-megelőzés!  A víz melegítéséhez kapcsolódó jelenségek. | Forrás, forráspont.  *Forrás közben nő az anyag energiája.*  A forráspont függ a légnyomás értékétől. |
| **41.** | **Lecsapódás** | A lecsapódás fogalma. Pára, köd. | Mindennapi tapasztalatok és a kísérletek kapcsolata, magyarázata. | Lecsapódás.  Lecsapódás közben csökken az anyag energiája. |
| **42.** | **Tanuló kísérlet: termikus kölcsönhatás** | Különböző hőmérsékletű testek termikus kölcsönhatásának megfigyelése.  A hőmérséklet-változás mértékének megfigyelése, mérése. Adatok ábrázolása grafikonon. | Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok.  Gyakorlati tapasztalatok gyűjtése. | Termikus kölcsönhatás.  A termikus kölcsönhatás közben kialakuló közös hőmérséklet függ a kiindulási hőmérséklettől, a két test tömegétől és a két test anyagi minőségétől. |
| **43.** | **Gyakorlás**  **Összefoglalás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **44.** | **Témazáró dolgozat írása** | Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés. | Az eddig tanult fogalmak |
| **45.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** | A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése. | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **VI. A HANG, HULLÁMMOZGÁS A TERMÉSZETBEN** | | | | |
| **46.** | **A hangkeltés**  ***Hallás. A fül*** | Hangforrás. A hang keletkezésének vizsgálata. *Hangszerek és azok csoportosítási lehetőségei.*  *A fülkagyló, hallójárat, dobhártya.*  *A hallás, hangerősség, hallásküszöb, hangtompítás.*  *Hangszigetelés, hangerősítés.* | Zene vagy zaj? Zajszennyezés.  Zenélés fontossága  A hallás fizikai alapjai, a túlzott hangerő – a halláskárosodás megértése.  Hangtompítás. | Hangforrás. *Ütős, húros, fúvós hangszerek hangkeltése*.  *A fülkagyló, hallójárat, dobhártya.*  *Hangerősség, hallásküszöb.*  *Hangszigetelés, hangerősítés* |
| **47.** | **A hang terjedése** | A hang terjedése, terjedési sebessége, a közvetítő közeg jelentősége. A hang sebességét befolyásolja a hőmérséklet.  Hangszigetelés, hangrobbanás. | Hangszigetelés fontossága, zajártalom. | Hangsebesség.  Hangsebességet befolyásolja a hőmérséklet és a közvetítő közeg minősége. |
| **48.** | **A magas és mély hangok**  **A hangerősség mérése** | Hangmagasság, frekvencia, infrahang, ultrahang.  A „hallható” hang, a hangszín.  *Az infrahang és az ultrahang szerepe az élővilágban.* | A túlzott hangerősség egészségkárosító hatásának ismeretében a megfelelő magatartásra való törekvés. | Hangmagasság és a frekvencia kapcsolata.  Az emberi fül által hallható hang. Infrahang, ultrahang, hangszín. |
| **49.** | **Hullámok a természetben** | Hullámforrás, hullámhossz, visszaverődés.  Kísérletek elvégzése vízhullámmal és rugóval. Hullámok a hétköznapi életben, a víz hullámzása, vízhullám terjedése. | A hullám szó köznapi jelentésének vizsgálata.  A fizika hullám fogalmának és a hullám szó köznapi jelentésének vizsgálata, megkülönböztetése konkrét példákon keresztül. | Hullám, hullámforrás, *Hullám visszaverődése, terjedése.* |
| **50.** | **Gyakorlás**  **Összefoglalás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **51.** | **Témazáró dolgozat írása** | Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés. | Az eddig tanult fogalmak |
| **VII. A FÉNY** | | | | |
| **52.** | **A fény terjedése** | Fényforrás, a fény terjedése, árnyékjelenségek.  Napfogyatkozás, holdfogyatkozás. | Fény egyenes vonalú terjedése, az árnyék. | Fényforrás, másodlagos fényforrás.  A fény terjedése. Napfogyatkozás, holdfogyatkozás. |
| **53.** | **A fény visszaverődése** | Víztükörről, vetítővászonról való visszaverődés.  Visszaverődés síktükörről. A síktükör által alkotott kép tulajdonságai. | A valódi és látszólagos kép közötti különbség megértése a kísérleti tapasztalatok alapján. | A fény visszaverődése.  A síktükör képalkotása.  Látszólagos kép. |
| **54.** | **Gömbtükör** | Fény visszaverődése gömbtükrökről.  *Tankönyvi rajzok megértése.*  Gömbtükrök képalkotása, nagyítás, kicsinyítés.  Gömbtükrök a gyakorlatban. | A valódi és látszólagos kép közötti különbség megértése a kísérleti tapasztalatok alapján.  *A sugármenet megértése.* | Homorú tükör, domború tükör és az általuk alkotott kép tulajdonságai.  A gömbtükrök gyakorlati alkalmazása |
| **55.** | **A fény törése**  **Lencsék, prizmák** | A fény törésének megfigyelése.  Gyűjtőlencse, szórólencse. Dioptria. Lencsék képalkotása. Prizma fénytörésének kísérleti vizsgálata. | Különböző optikai közegek határán átlépve hogyan terjed tovább a fény.  Lencsék, prizmák gyakorlati alkalmazása. | A fénytörés.  Szórólencse képalkotása, gyűjtőlencse képalkotása, Prizma fénytörése. Dioptria |
| **56.** | **Gyakorlás** | Tanulói kísérlet lencsékkel, prizmákkal, tükrökkel. | Kézügyesség, megfigyelés fejlesztése, közös munka erősítése. | Tükrök képalkotása, prizma fénytörése. |
| **57.** | **A látás** | Az emberi szem, látáshibák Szemüveg vizsgálata, rövid- vagy távollátás.  A szem működésének megértése ábra alapján.  A közel- és távollátás okának és javítási lehetőségeinek gyakorlati megismerése. | Tudatos viselkedés a látás megóvásának érdekében. | A látás fizikai alapjai.  Rövidlátás, távollátás javítása szemüveggel. Dioptria. |
| **58.** | **Optikai eszközök, fényképezőgép, mikroszkóp, távcső** | A fényképezőgép,távcső, mikroszkóp. | A tudomány és a minden napi élet kapcsolata. | Optikai eszközeinkben található lencsék ismerete. |
| **59.** | **Színek, légköri jelenségek** | Színkép prizmával. Az átlátszatlan testek színe.  *Színek előállítása színkeveréssel.* A színek és a fény hullámhossza. Légköri optikai jelenségek. | A Nap színképe, a szivárvány színei. | Színkép, színkeverés, légköri optikai jelenségek. |
| **60.** | **A fény, mint elektromágneses hullám** | A látható fény és a hétköznapi életben használt elektromágneses hullámok kapcsolatának megismerése.  Az elektromágneses hullámok terjedési sebessége. | Az elektromágneses hullámok gyakorlati alkalmazása. | A fény terjedési sebessége.  *Az elektromágneses hullámok fajtái.* |
| **61.** | **Infravörös és ultraibolya sugárzás** | Terjedési tulajdonságok, a napozás és bőrrák.  Infravörös és ultraibolya sugárzás gyakorlati felhasználása. | Egészség-védelem.  *A látható fény és a hétköznapi életben használt elektromágneses hullámok kapcsolata.* | Azinfravörös és ultraibolya sugárzás gyakorlati alkalmazása. |
| **62.** | **Gyakorlás**  **Összefoglalás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **63.** | **Témazáró dolgozat írása** | Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés. | Az eddig tanult fogalmak |
| **64.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** | A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése. | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **VIII. AZ ENERGIA** | | | | |
| **65.** | **Az energia** | Az energia fogalma, fajtái: belső, rugalmas, helyzeti, mozgási energia. Jele, mértékegysége | Tudatos energiatakarékosság. | Az energia fogalma, fajtái. Az energia jele, mértékegysége.  Energiák egymásba alakulása, energia megmaradása. |
| **66.** | **Energiaforrások** | Energiaforrások, energiahordozók.  Megújuló és fosszilis energiaforrások. Fűtőérték.  Számításos feladatok a kinyert energiával kapcsolatban. | Megújuló energia, fosszilis energia fogalmának felismerése.  Fűtőérték táblázat használata. | Energiaforrások fajtái. Elsődleges, másodlagos energiaforrások. |
| **67.** | **Energiaigények** | Energiafogyasztók, energiaigények.  *Gőzgép működésének megismerése.* | Gazdaság, háztartás, emberek energiaszükséglete. | Élelmiszerek energiatartalma, tápértéke. Energiafogyasztás mérése.  *Gőzgép működése.* |
| **68.** | **Az energiafogyasztás környezeti hatásai** | Égéstermék, erdőgazdálkodás, légtisztaság, hulladékgazdálkodás.  Erőművek. .Az energiafogyasztás mérése a háztartásokban. | Komplex gondolkodás fejlesztése.  Tudatos energiatakarékosság! | Égéstermékek levegőszennyezése.  Hőerőmű, atomerőmű.  A környezetszennyezés csökkentése. |
| **69.** | **Gyakorlás, összefoglalás** | A fejezet fogalmainak, ismereteinek, megfigyeléseinek felelevenítése. | Szövegértés, lényegkiemelés, vázlatkészítés fejlesztése. | Az eddig tanult fogalmak |
| **70.** | **Témazáró dolgozat** | Az eddig tanult ismeretek számonkérése. | Áttekinthető, precíz munkavégzés. | Az eddig tanult fogalmak |
| **71.** | **Gyakorlás a témazáró tapasztalatai alapján** | A témazáró dolgozat feladatainak megbeszélése. | Hiányosságok pótlása. | Az eddig tanult fogalmak |
| **72.** | **Év végi összefoglalás** | Az év tananyagának átismétlése.  Éves munka értékelése, jegyek lezárása, tanulói kísérletezés. | Rendszerezés, lényegkiemelés, memória fejlesztése.  Önértékelés, önállóság fejlesztése | Az év tananyaga |