

Tanmenet

Fizika 8. évfolyam

Bevezető

A tanmenet a Műszaki Kiadó által 2002-ben megjelentetett és 2008-ban átdolgozott: **Fizika tankönyv 8. osztályosoknak** (Szerzők: Gulyás János, dr. Honyek Gyula, Markovits Tibor, Szalóki Dezső, Tomcsányi Péter, Varga Antal) tankönyvre építve készült.

A tananyag feldolgozása és tanévre történő tervezése során az alábbi szempontok a legfontosabbak

- Az új ismeretek bevezetésekor legyen mód és idő a tényleges gyakorlati tapasztalatok megszerzésére, azok feldolgozására, következtetések megállapítására, ezzel a természettudományos megismeréshez szükséges kompetenciák kialakítására.
- Legyen lehetséges a problémák felismeréséhez, megfogalmazásához, a kérdések megoldásához vezető stratégiai gondolkodás kialakítása, fejlődjenek az ezekhez szükséges kommunikációs és logikai kompetenciák.
- A kooperatív tanulási módszerek segítségével fejlődjenek az együttműködési készség és a szociális kompetenciák.
- Legyen idő az egyszerű számítási feladatok gyakorlására, a matematikai kompetenciák fejlesztésére.
- Legyen idő az elméleti ismeretek összefoglalására, időről-időre azok áttekintésére, rendszerezésére.
- Legyen mód és lehetőség az ismeretek gyakorlati alkalmazásainak megismerésére.
- Az informatikai és kommunikációs kompetenciák fejlesztésével a tanulók sajátítsák el az új ismeretek önálló megszerzésének módjait.
- Fejlődjön a minket körülvevő természeti és mesterséges környezettel kapcsolatban a környezettudatos és felelősségteljes gondolkodás.

Általános célok

- A tárgyalás mindig kísérlet vagy jelenség megfigyelésével induljon. Alakuljon ki a kísérlet megtervezéséhez, lebonyolításához szükséges technikai és természettudományos kompetencia.
- A kísérlet vagy jelenség tudatos megfigyelése történjen, alakuljon ki a tapasztalatok összegzésének és értékelésének képessége – természettudományi, kommunikációs kompetenciák.
- Váljon természetes eszközzé a mérési eredmények táblázatban rögzítése, grafikus ábrázolása, az elkészített vagy kapott grafikonok értelmezése, értékelése – természettudományi, technikai, matematikai, informatikai kompetenciák.

- A páros vagy csoportmunkában elvégzett kísérletek, mérések közös kiértékelése és értelmezése fejlessze a kommunikációs és szociális kompetenciákat.
- Az egyszerű matematikai számítások alkalmazása során fejlődjön a matematikai kompetencia.
- A tárgyalás során alakuljon ki a szakkifejezések pontos használata, legyen világos a köznyelvvvel való kapcsolat – nyelvi, kommunikációs kompetenciák.
- Könyvtár és internet használatával kerüljön sor a fizikatörténeti ismeretek megszerzésére, legyen képes a diák önálló kutatómunkára egyénileg vagy csoportban – kulturális, szociális, infokommunikációs kompetenciák.
- A tankönyv és az internet segítségével minél több gyakorlati felhasználásra és alkalmazásra lásson példát a tanuló. A tananyaghoz kapcsolódó egészség- és környezetvédelmi ismeretek kapjanak megfelelő hangsúlyt – ökológiai, infokommunikációs és szociális kompetenciák.

Óraterv

A nyolcadik évfolyamon az összes óra 55 (1,5 óra/hét).

Javasolt óraszám témakörök szerint:

I. témakör: Elektromos alapjelenségek, egyenáram	15 óra
II. témakör: Elektromos munka és teljesítmény	12 óra
III. témakör: Elektromágneses indukció, váltakozó áram	10 óra
IV. témakör: Fénytan	16 óra
Év végi áttekintés	2 óra
 Összesen:	 55 óra

Óraszámok didaktikai feladatok szerint:

Új ismeretek feldolgozása, tanulói kísérletek	38 óra
Gyakorlás, kiegészítő anyag	7 óra
Összefoglalás	6 óra
Ellenőrzés	4 óra
 Összesen:	 55 óra

I. témakör: Elektromos alapjelenségek, egyenáram

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
1.	Dörzselektromosság, vonzás, taszítás, elektromos mező (tér) fogalma, elektromos állapot kimutatása, elektroszkóp működése	<p>Tanulói kísérlet: megdörzsölt műanyag vonalzóval papírdarabkák, hajszálak vonzása, megdörzsölt PVC-csövek közötti hatás vizsgálata, PVC-cső és a dörzsölő posztó közötti hatás vizsgálata (ált. isk. készlet). (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.)</p> <p>Tanári kísérlet: megdörzsölt PVC-cső, plexirúd vagy üvegrúd közötti hatás bemutatása, elektroszkóp bemutatása (term.tud. komp.).</p> <p>Tudománytörténet: Franklin (infokommunikációs komp.)</p>	Életvitel Történelem
2.	Az elektromos töltés, töltéshordozók, elemi töltés, vezetők, szigetelők, elektromos megosztás	<p>Tanári kísérlet: töltés átvitele („kanalazása”), különböző anyagok (fapálca, fém-pálca, víz, gumirúd) bekötése a feltöltött elektroszkóp és a földelés közé, megosztás bemutatása, szikra bemutatása a szigetelő levegőn keresztül (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanulói feladat: anyagok csoportosítása vezetőkre és szigetelőkre. Tudománytörténet: Coulomb (infokommunikációs komp.)</p>	Biológia Földrajz Technika Mérnöki tudományok
3.	Elektromos áram, az áramkör részei, kapcsolási rajz	<p>Tanári kísérlet: töltésáramlás létrehozása elektroszkópok között, levegőben szikrával, elem kivezetései között.</p> <p>Tanulói kísérlet: egyszerű áramkör összerakása, zseblámpa áramkörének vizsgálata(logikai, term.tud. komp.).</p>	

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
4.	Áramforrások, az áram iránya, az áramerősség fogalma, az áramerősség mérése	<p>Tanulói feladat: különböző elemek vizsgálata (méret, forma, feliratok), fényenergiával működő számológép vizsgálata (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanári kísérlet: Volta-elem és „alma-elem” bemutatása.</p> <p>Tanulói kísérlet: áramerősség-mérő bekötése egyszerű áramkörbe (logikai, technikai, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Tudománytörténet: Ampére (infokommunikációs komp.)</p>	Technika Életvitel
5.	Feszültség, a feszültség mérése	<p>Tanári kísérlet: izzó fényének és áramának bemutatása különböző feszültségek esetén (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanulói kísérlet: feszültségmérő bekötése egyszerű áramkörbe (logikai, technikai, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Tudománytörténet: Volta (infokommunikációs komp.)</p>	Technika
6.	Az ellenállás, Ohm-törvény	<p>Tanári kísérlet: Ohm-törvény bemutatása méréssel, táblázatkészítéssel, grafikonkészítéssel (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Tudománytörténet: Ohm (infokommunikációs komp.)</p>	Matematika

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
7.	<p>Az ellenállást befolyásoló tényezők, hőmérséklet hatása (szupravezetés), hosszváltozás, keresztmetszet változása, különböző anyagok ellenállása</p>	<p>Tanári kísérlet: 230 V-os izzólámpán feszültség és áramerősség mérése egyre növekvő feszültség mellett (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanulói kísérlet: ellenállás mérése szigetelés nélküli drót különböző hosszúságú szakaszain, ellenállás mérése drótból adott hosszúságú, kétszer, háromszor összehajtott vezeték készítésével, ellenállás mérése azonos hosszúságú vas és réz drót esetén (logikai, technikai, term.tud. komp.).</p>	
8.	<p>Soros kapcsolás, áramerősség és feszültség viszonyok</p>	<p>Gyakorlatok a soros kapcsolás felismerésére, a kapcsolási rajzok elkészítésére, olvasására – feladatlap (geometriai, logikai, szövegértési komp.).</p> <p>Tanulói kísérlet: három zsebizzó egyszerű soros kapcsolásában az izzókra jutó feszültség és áramerősség mérése (logikai, technikai, term.tud. komp.).</p>	Geometria
9.	<p>Párhuzamos kapcsolás, áramerősség és feszültség viszonyok</p>	<p>Gyakorlatok a párhuzamos kapcsolás felismerésére, a kapcsolási rajzok elkészítésére, olvasására – feladatlap (geometriai, logikai, szövegértési komp.).</p> <p>Tanulói kísérlet: három zsebizzó egyszerű párhuzamos kapcsolásában az izzókra jutó feszültség és áramerősség mérése (logikai, technikai, term.tud. komp.).</p>	Geometria

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
10.	Eredő ellenállás soros és párhuzamos kapcsolás esetén	Tanulói kísérlet: három izzóból álló soros és párhuzamos kapcsolásokban az áramforrás feszültségének és áramerősségének mérése, az ezekből kapott ellenállás és a korábbi mérések eredményei alapján az izzók ellenállásának összehasonlítása (logikai, technikai, matematikai, term.tud. komp.).	Matematika
11.	Gyakorlás Kiegészítő anyag: Áramforrások II.	Egyszerű számítási feladatok a munkafüzet segítségével (matematikai komp.). Alkalmas csoportban a kiegészítő anyag feldolgozása.	Matematika
12.	Egy lakás elektromos hálózata, elektromos biztosíték szerepe Kiegészítő anyag: Összetett áramkörök	A tankönyvi ábra elemzése. Adatgyűjtés: otthoni áramkörök felderítése, biztosíték helye a lakásban. Alkalmas csoportban a kiegészítő anyag feldolgozása.	Életvitel Technika
13.	Összefoglalás	Csoportmunka: feladatlap segítségével az ismeretek összegzése, majd előadása (szociális, kommunikációs komp.).	
14.	Gyakorlás, hiánypótlás	Jelenségek magyarázatának és táblázatban közölt mérési eredmények alapján egyszerű számítási feladatoknak gyakorlása (logikai, matematikai, kommunikációs komp.).	
15.	Ellenőrzés	Témazáró feladatlap	

II. témakör: Elektromos munka és teljesítmény

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
1.	Elektromos áram hőhatása	<p>Tanári kísérlet: ellenálláshuzal melegítése izzásig egyre nagyobb árammal, szakaszonként spirál formára hajlított ellenálláshuzal melegítése egyre nagyobb árammal (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanulói feladat: hőhatáson alapuló berendezések gyűjtése (logikai, kommunikációs komp.).</p> <p>Tudománytörténet: Bródy Imre (infokommunikációs komp.)</p>	Életvitel Technika
2.	Elektromos teljesítmény	<p>Tanári kísérlet: különböző teljesítményű, 230 V-os izzók esetén az áramerősség mérése, feszültség és áramerősség szorzatának kiszámítása (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Adatgyűjtés: gépek, erőművek teljesítménye (infokommunikációs komp.).</p>	Technika Matematika
3.	Elektromos munka, Ws, Wh, kWh mértékegységek	<p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Adatgyűjtés: villanyszámla adatai</p>	Technika Életvitel Matematika
4.	Háztartási berendezések	<p>Adatgyűjtés: a háztartási gépek fogyasztása otthon, energiatakarékosági eljárások (infokommunikációs komp.).</p>	Technika Életvitel Környezetvédelem

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
5.	Az elektromos áram vegyi hatása, vízbontás, elemek, elektrolízis	<p>Tanári kísérlet: desztillált víz bekötése áramkörbe áramerősségmérő műszerrel, majd a víz lassú sózása, vízbontó készülék bemutatása (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: a veszélyes hulladékként összegyűjtött elemek és akkumulátorok további sorsa (infokommunikációs komp.).</p>	<p>Kémia Technika Mérnöki tudományok</p>
6.	Az elektromos áram élettani hatása, idegműködés, az emberi test ellenállása, az áram hatása az emberi szervezetre, balesetvédelem	<p>Adatgyűjtés: elektromos áram orvosi alkalmazása.</p> <p>Adatgyűjtés: baleset-megelőzés a villanszerelési munkák során.</p>	<p>Biológia Ipari technika</p>
7.	Állandó mágnesek, mágneses mező (tér), mágnesezhetőség, a Föld mágneses tere	<p>Tanulói kísérlet: kísérletek rúd mágnesekkel, rúd mágnesek és patkómágnesek mágneses terének vizsgálata iránytűvel és vasreszeléssel, vasszőgek és rézcsavarok mágnesezhetőségének vizsgálata (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p> <p>Tanári kísérlet: a földi mágneses tér függőleges komponensének bemutatása iránytűvel (logikai, term.tud. komp.).</p>	<p>Földrajz Csillagászat Biológia</p>
8.	Az elektromos áram mágneses hatása, tekercs, vasmag, elektromágnes	<p>Tanulói kísérlet: telepre kötött egyenes vezető mágneses terének kimutatása iránytűvel, telepre kötött tekercs mágneses terének kimutatása iránytűvel (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p> <p>Tanári kísérlet: tekercs mágneses terének kimutatása vasreszeléssel (term.tud. komp.).</p>	

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
9.	Az elektromos áram mágneses hatásának gyakorlati alkalmazásai, kapunyitó, daru, csengő, hangszóró, egyenáramú motor	Tanári bemutató képek, filmek, modellek segítségével (kommunikációs, logikai, term.tud. komp).	Technika Mérnöki tudományok
10.	Összefoglalás	Csoportmunka: feladatlap segítségével az ismeretek összegzése, majd előadása (szociális, kommunikációs komp.).	
11.	Gyakorlás, hiánypótlás	Egyszerű számítási feladatok a munkafüzet segítségével (matematikai komp.).	Matematika
12.	Ellenőrzés	Témazáró dolgozat	

III. témakör: Elektromágneses indukció, váltakozó áram

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
1.	<p>Mozgó töltésre és áramjárta vezetőre a mágneses mező erőt fejt ki, mozgási indukció, Lenz-törvény</p>	<p>Tanári kísérlet: használaton kívüli hagyományos monitor vagy oszcilloszkóp képcsövéhez vagy katódsugárcsőhöz közelítve a mágnezt a kép eltorzul; a patkómágnes terében lévő kengyelre áramot vezetve a kengyel kilendül; a tankönyv 86. oldalán lévő kísérlet a folyadékban folyó árammal (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanulói kísérlet: áramerősség-mérő műszerre kötött sokmenetes, különböző menetszámú tekercsek mozgatása a mágnesrúdhoz képest (logikai, technikai, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: dinamók és generátorok fajtái, felhasználási lehetőségek (infokommunikációs komp.).</p>	<p>Technika Mérnöki tudományok</p>
2.	<p>Elektromágneses indukció</p>	<p>Tanulói kísérlet: áramerősség-mérő műszerhez kapcsolt tekercs belsejébe mágnesűd betolása, majd kihúzása, megismételve különböző mozgatási sebességgel; nyugalmi indukció bemutatása a 88. oldal 2. ábrája szerint, majd felcserélni a tekercsek szerepét (logikai, technikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanári kísérlet: rugóra akasztott mágnes mozgatása a műszerre kapcsolt tekercsbe (TK 89. o. 5. ábra) (term.tud. komp.).</p> <p>Tudománytörténet: Edison elektromos és mágneses felfedezései (infokommunikációs komp.)</p>	

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
3.	Hiánypótlás Kiegészítő anyag: örvényáramok, elektromágneses indukció gyakorlati alkalmazása	<p>Tanári kísérlet az örvényáramok bemutatására: Waltenhoffen-inga, Thomson-ágyú, mágnes ejtése rézcsőben (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Csoportos kísérlet: az osztállyal sorba kötött tekercs lekapcsolása a zsebtelepről.</p> <p>Tanári kísérlet az önindukció bemutatására: párhuzamosan kapcsolt zsebizzók (egyikkel tekercset kötünk sorba) be- és lekapcsolása telepről, ködfénylámpa felvillanása (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: hangszóró és mikrofon működése, jelrögzítés mágnesszalagon, mágneslemezen, mágneskártyán (infokommunikációs komp.).</p>	Híradástechnika Biztonságtechnika Életvitel
4.	Váltóáram, váltófeszültség, periódusidő, frekvencia, effektív érték, földelt konnektor	<p>Tanári kísérlet: mágnes forgatásával tekercsben váltóáram létrehozása (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p>	Technika Mérnöki tudományok Életvitel
5.	Transzformátor összeállítása, működési elve, törvényei	<p>Tanári kísérlet: transzformátormodell összeállítása, az indukált feszültség mérése különböző menetszámok esetén (term.tud. komp.).</p> <p>Tudománytörténet: Tesla</p>	

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
6.	Elektromosenergia-hálózat	<p>Közös gondolkodás: a tankönyvbeli számolási minta modellszerű végigkövetése (logikai, matematikai komp.).</p> <p>Képek bemutatása a távvezetékek szerkezetéről, a transzformátor-állomásokról, térkép az elektromos hálózatról.</p> <p>Adatgyűjtés: áramtermelő erőművek helye és teljesítménye Magyarországon.</p> <p>Adatgyűjtés: nemzetközi kapcsolatok az energiaellátásban (infokommunikációs komp.).</p>	<p>Történelem</p> <p>Földrajz</p> <p>Életvitel</p> <p>Gazdálkodás</p>
7.	Az energiaellátás lehetőségei, hőerőművek, atomerőművek, vízierőművek, napenergia, szélenergia	<p>Képek, filmek bemutatása az erőművekről.</p> <p>Adatgyűjtés: az egyes energiatermelési lehetőségek környezeti hatása és gazdaságossága (infokommunikációs komp.).</p>	<p>Földrajz</p> <p>Matematika</p> <p>Életvitel</p> <p>Gazdálkodás</p>
8.	Összefoglalás	<p>Csoportmunka: feladatlap segítségével az ismeretek összegzése, majd előadása (szociális, kommunikációs komp.).</p>	
9.	Gyakorlás	<p>Egyszerű elméleti és számítási feladatok a munkafüzet segítségével (matematikai komp.).</p>	
10.	Ellenőrzés	<p>Témazáró dolgozat</p>	

IV. témakör: Fénytan

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
1.	Fényforrások, fénysugár, árnyékjelenségek (hold- és napfogyatkozás), terjedési sebesség	<p>Tanári kísérlet: fénysugár útjának bemutatása réseken áthaladva, fluoreszkáló folyadékon áthaladva, lisztporos levegőn áthaladva (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanulói kísérlet: árnyéktípusok bemutatása (technikai, tem.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: miért világos az égbolt minden irányból? Miért kék színű? (infokommunikációs komp.).</p>	Földrajz
2.	Fény két közeg határán, a visszaverődés törvénye	<p>Tanári kísérlet: fluoreszkáló folyadék felszínére érkező fénysugár útjának bemutatása, visszaverődési törvény bemutatása optikai koronggal (term.tud. komp.).</p> <p>Tudománytörténet: Euklidesz (infokommunikációs komp.)</p>	
3.	Képalkotás, a kép tulajdonságai, síktükör képének szerkesztése, képe	<p>Tanulói kísérlet: síktükör használata, gyertya képének vizsgálata a tükör különböző állása esetén, periszkóp működése (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p> <p>Szerkesztési feladatok munkafüzet segítségével (geometriai komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: síktükör használata a gyakorlatban (infokommunikációs komp.).</p>	Matematika

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
4.	Gömbtükör fogalma, görbületi sugár, fókuszpont, technikai elnevezések, domború tükör nevezetes sugármenetei, képalkotása	<p>Képek, ábrák segítségével a gömbtükör fogalmának bevezetése, a nevezetes pontok meghatározása, a domború tükör nevezetes sugármeneteinek bemutatása különböző pontokból, egy pontból induló sugarak esetén.</p> <p>Domború tükör képalkotásának bemutatása ábrával, szerkesztéssel (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: gyakorlati alkalmazás (infokommunikációs komp.)</p>	Matematika Életvitel
5.	Homorú tükör nevezetes sugármenetei, képalkotása	<p>Képek, ábrák segítségével a homorú tükör nevezetes sugármeneteinek bemutatása különböző pontokból, egy pontból induló sugarak esetén.</p> <p>Homorú tükör képalkotásának bemutatása ábrával, szerkesztéssel (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: gyakorlati alkalmazás (infokommunikációs komp.)</p>	Matematika Életvitel
6.	Kép kísérleti előállítása homorú és domború tükrökkel	Tanulói kísérlet: gyertya különböző képének előállítása homorú és domború tükrökkel (technikai, term.tud. komp.).	
7.	Képszerkesztés gyakorlása tükrökkel	Képszerkesztés gyakorlása munkafüzet segítségével	Matematika

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
8.	A törés törvénye, teljes visszaverődés, plánparallel lemez, prizma	<p>Tanári kísérlet: törés törvényének bemutatása optikai koronggal, teljes visszaverődés bemutatása optikai koronggal és vízfelülettel, plánparallel lemezen és prizmán áthaladó fénysugár bemutatása optikai koronggal (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: optikai csalódások a fénytörés következtében (infokommunikációs komp.).</p>	
9.	Lencsék, fókuszpont, technikai fogalmak, szórólencse nevezetes sugármenetei, képalkotása	<p>Képek, ábrák segítségével a vékony lencse fogalmának bevezetése, a nevezetes pontok meghatározása, a szórólencse nevezetes sugármeneteinek bemutatása különböző pontokból, egy pontból induló sugarak esetén.</p> <p>Szórólencse képalkotásának bemutatása ábrával, szerkesztéssel. (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p>	Matematika
10.	Gyűjtőlencse nevezetes sugármenetei, képalkotása	<p>Képek, ábrák segítségével a gyűjtőlencse nevezetes sugármeneteinek bemutatása különböző pontokból, egy pontból induló sugarak esetén.</p> <p>Gyűjtőlencse képalkotásának bemutatása ábrával, szerkesztéssel (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: korai lencsés távcsövek hibái, a mai csillagászati távcsövek működése (infokommunikációs komp.)</p>	Matematika

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
11.	Kép kísérleti előállítás gyűjtő- és szórólencsével, képszerkesztés gyakorlása lencsékkel	<p>Tanulói kísérlet: gyertya különböző képének előállítás gyűjtő- és szórólencsékkel (technikai, term.tud. komp.).</p> <p>Képszerkesztés gyakorlása munkafüzet segítségével (matematikai, logikai komp.).</p>	
12.	Optikai eszközök, visszapillantó tükör, sminkelő (borotválkozó) tükör, nagyító, szem, fényképezőgép, vetítő	<p>Tanulói kísérlet: visszapillantó (domború) tükör, sminkelő (homorú) tükör, nagyító működésének gyakorlati bemutatása (term.tud. komp.).</p> <p>Ábra vagy modell segítségével a szemhibák és korrigálásuk bemutatása. Fényképezőgép és vetítő működésének bemutatása ábrán (kommunikációs, logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: a tükrök és lencsék további gyakorlati alkalmazásai (infokommunikációs komp.).</p>	<p>Életvitel</p> <p>Biológia</p> <p>Technika</p> <p>Mérnöki tudományok</p>
13.	A fehér fény összetett, kiegészítő színek, színkeverés, a tárgyak színe	<p>Tanári kísérlet: fehér fény felbontása prizmával, összegyűjtése lencsével, színes lámpákkal történő megvilágítás bemutatása (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: a természet (növények, állatok) színei (infokommunikációs komp.).</p>	<p>Földrajz</p> <p>Biológia</p>
14.	Összefoglalás	<p>Csoportmunka: feladatlap segítségével az ismeretek összegzése, majd előadása (szociális, kommunikációs komp.).</p>	

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
15.	Gyakorlás	Tükrök és lencsék képszerkesztésének gyakorlása, a gyakorlati célhoz a megfelelő eszköz és alkalmazás megválasztása, a természeti jelenségek magyarázata.	
16.	Ellenőrzés	Témazáró dolgozat	
17.	Év végi áttekintés: A mechanikai, a folyadékokra vonatkozó és a hőtani ismeretek áttekintése	Rendszerező táblázatok segítségével az ismeretek felidézése, a gyakorlati alkalmazások összegyűjtése.	Természetismeret, Biológia, Földrajz, Technika, Életvitel
18.	Év végi áttekintés: Az elektromos, a mágneses és a fénytani ismeretek áttekintése	Rendszerező táblázatok segítségével az ismeretek felidézése, a gyakorlati alkalmazások összegyűjtése.	Természetismeret, Biológia, Földrajz, Kémia, Technika, Életvitel