

Tanmenet

Fizika 7. évfolyam

Bevezető

A tanmenet a Műszaki Kiadó által 2002-ben megjelentetett és 2008-ban átdolgozott: **Fizika tankönyv 7. osztályosoknak** (Szerzők: Gulyás János, dr. Honyek Gyula, Markovits Tibor, Szalóki Dezső, Tomcsányi Péter, Varga Antal) tankönyvre építve készült.

A tankönyvhöz Interaktív tananyag is kapcsolódik, amely osztálynyi mennyiségű (min. 20) tankönyv rendelése esetén ingyenesen igényelhető a Kiadó honlapján keresztül.

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.

- Válgjon 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 köznyelvvél 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 hetedik évfolyamon az összes óra 55 (1,5 óra/hét).

Javasolt óraszám témakörök szerint:

Bevezető óra	1 óra
I. témakör: Mozgások	10 óra
II. témakör: A dinamika alapjai	16 óra
III. témakör: A nyomás	9 óra
IV. témakör: Hőtan	18 óra
Év végi áttekintés	1 óra
 Összesen:	 55 óra

Óraszámok didaktikai feladatok szerint:

Új ismeretek feldolgozása, tanulói kísérletek	42 óra
Gyakorlás, hiánypótlás	4 óra
Összefoglalás	5 óra
Ellenőrzés	4 óra
 Összesen:	 55 óra

I. témakör: Mozgások

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
1.	Bevezető óra: Miért tanulunk fizikát?	Motiváció, környezet- és balesetvédelem (szociális komp.)	Természetismeret
2.	A testek mozgása, viszonyítás, pálya, út, elmozdulás, hely-idő és út-idő grafikon	Tanulói kísérlet: Mikola-csőben mozgó buborék út-idő grafikonjának elkészítése. Animáció: Testek mozgása Grafikonkészítés, grafikonolvasás (matematikai, technikai, term.tud. komp.)	Matematika Geometria
3.	Egyenes vonalú, egyenletes mozgás, sebesség fogalma, a sebesség, az út vagy az idő kiszámítása	Tanulói kísérlet: Mikola-csőben mozgó buborék út-idő grafikonjának elkészítése különböző meredekségek esetén. Animáció: Testek mozgása Egyszerű számítási feladatok (matematikai, technikai, term.tud. komp.)	Matematika Geometria
4.	Átlagsebesség Pillanatnyi sebesség	Adatgyűjtés: különböző érdekes sebességek a természetben, a technikában, a sportban (infokommunikációs komp.). Tanulói kísérlet: lejtőn leguruló golyó hely-idő grafikonjának elkészítése (matematikai, technikai komp.). Animáció: A pillanatnyi sebesség	Matematika Geometria

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
5.	Egyenletesen változó mozgás, gyorsulás	Táblázatba foglalt mérési eredmények értékelése Egyszerű számítási feladatok (matematikai, term.tud. komp.)	Matematika Biológia
6.	Szabadesés	Tanulói kísérlet: ejtőzsinór (term.tud. komp.) Tudománytörténet: Galilei (infokommunikációs, nyelvi komp.)	Történelem
7.	Egyenletes körmozgás Ingamozgás	Tanulói kísérlet: golyó gurítása körívre hajtott lemez mellett, tárgy mozgásának jellemzése forgó korongon (logikai komp.). Tanulói kísérlet: inga lengésidejének mérése különböző súlyok, hossz és kitérés esetén (technikai, term.tud. komp.). Animáció: Az inga mozgása Tudománytörténet: Foucault-kísérlet, inga mozgása forgó korongon (infokommunikációs komp.)	Történelem
8.	Rezgőmozgás, rezonancia, hang, hullámterjedés, Doppler-effektus	Filmek, képek vetítése Tanulói kísérlet: rugóra akasztott tömeg rezgésidejének mérése különböző tömegek és rugók estében, különböző hangkeltő eszközök megismerése (technikai, term.tud. komp.). Animáció: A hang Tudománytörténet: Hertz, Doppler (infokommunikációs komp.)	Ének-zene Technika Biológia

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
9.	Összefoglalás	Csoportmunka: feladatlap segítségével az ismeretek összegzése, majd előadás (szociális, kommunikációs komp.).	
10.	Gyakorlás, hiánypótlás	Egyszerű számítási feladatok gyakorlása a munkafüzet segítségével.	
11.	Ellenőrzés	Témazáró dolgozat	

II. témakör: A dinamika alapjai

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
1.	Kölcsönhatások vizsgálata Termikus, mechanikai, gravitációs, mágneses, elektromos kölcsönhatások	Tanulói kísérlet: hőmérséklet mérése hideg-meleg víz keverése közben, gyurmagolyó leejtése, mágnesek kölcsönhatása, megdörzsölt műanyag vonalzó és papírdarabkák kölcsönhatása (technikai, kommunikációs komp.).	Földrajz Technika
2.	Erő, hatásvonal, támadáspont, súly	Tanári kísérlet: vízszintes tengelyű, fogatható korongra akasztott súly hatása (term. tud. komp.). Animáció: Az erő fogalma Adatgyűjtés: erőhatások a sportban (infokommunikációs komp.) Animáció: Az erő jellemzői	Testnevelés

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
3.	Az erő mérése, rugós erőmérő, az erő mértékegysége	Tanulói kísérlet: rugóval vagy gumiszalaggal erőmérő készítése (technikai, term. tud. komp.). Animáció: Rugós erőmérő	
4.	Kölcsönhatáskor megjelenő erőhatások Rakéta-hajtás	Tanulói kísérlet: összeakasztott erőmérők széthúzása, gördeszkán szemben álló tanulók húzzák, tolják egymást, lemez meghajlítása közben a lemez és az ujj deformációjának megfigyelése (logikai, term. tud. komp.). Animáció: A kölcsönhatásban fellépő erők Adatgyűjtés: rakéták működése	Technika
5.	Az eredő erő, testek egyensúlya	Konkrét példák elemzése ábra alapján Tanári kísérlet erőmérőkkel az eredő (egyetlen helyettesítő) erő kimutatására. Csoportmunka: feladatlapon konkrét példákon keresztül erő-ellenelő párok keresése, egy testre ható erők esetén következtetés az eredő erő nagyságára, irányára (szociális, kommunikációs, term. tud. komp.).	Földrajz
6.	Nehézségi erő, súly, súlytalanság	Tanulói kísérlet: szobamérlegen hirtelen leguggolás, hirtelen felugrás (logikai, term. tud. komp.). Animáció: A súly változásai Adatgyűjtés: súlytalanság a világűrben (infokommunikációs komp.).	Űrkutatás

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
7.	<p>Tehetetlenség törvénye</p> <p>Tömeg, az erő és gyorsulás arányossága</p>	<p>Tanulói kísérlet: henger alól egy tábla kihúzása, táblával együtt mozgó henger alatt a tábla hirtelen megállítása, vizespohár alól papírlap hirtelen kihúzása.</p> <p>Tanulói kísérlet: tankönyv szerint kiskocsik és közöttük összenyomott rugó (technikai, szociális, logikai, term. tud. komp.).</p> <p>Animáció: A tömeg és az erő kapcsolata</p> <p>Tudománytörténet: Newton (infokommunikációs komp.)</p>	Történelem
8.	<p>Tömeg mértékegységei, mérése</p> <p>Nyugalomban lévő test súlya</p>	<p>Tanulói kísérlet: tömegmérés erőmérővel és mérleggel (technikai, szociális komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: régi mérőeszközök</p>	Történelem
9.	<p>A súrlódási erő</p>	<p>Tanári kísérlet: tapadási és csúszási súrlódási erő mérése (term. tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: súrlódás növelése és csökkentése a sportban (infokommunikációs komp.).</p>	Testnevelés
10.	<p>A közeg-ellenállás</p>	<p>Tanári kísérlet: hajszárító vagy kompresszor légáramában a közegellenállás bemutatása (term. tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: áramvonalas formák a természetben és a technikában (infokommunikációs komp.).</p>	<p>Biológia</p> <p>Technika</p>

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
11.	A mechanikai munka, mértékegysége, emelési munka, gyorsítási munka, súrlódási munka	<p>A munka fogalmának és a különböző speciális eseteknek közös megbeszélése (logikai, term. tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Tudománytörténet: Joule (infokommunikációs komp.)</p>	Matematika
12.	A forgatónyomaték, erőkar, forgatónyomatékok egyensúlya	<p>Tanulói kísérlet: tankönyvi kísérleti eszköz segítségével a forgatónyomatékok egyensúlyának vizsgálata (szociális, logikai, term. tud. komp.).</p> <p>Animáció: Az erő forgató hatása</p> <p>Adatgyűjtés: erőkar növelése a gyakorlatban, végtagok működése (szociális, infokommunikációs komp.).</p>	Biológia
13.	Emelők, egyoldalú, kétoldalú Csigák, álló és mozgó, hengerkerék A lejtő használata	<p>Csoportos tanulói feladatlap: a kézbe adott eszközök csoportosítása, működésük magyarázata, előadás.</p> <p>Tanulói kísérlet: a kézbe adott eszközök működtetése.</p> <p>Animáció: Mozgócsiga</p> <p>Képek alapján a gyakorlati alkalmazások magyarázata.</p> <p>Tanulói kísérlet: lejtő, erőmérő, kiskocsi segítségével a lejtő használatának bemutatása (logikai, szociális, kommunikációs, term. tud. komp.).</p>	Technika Műszaki tudományok

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
14.	Összefoglalás	Csoportmunka: feladatlap segítségével az ismeretek összegzése, majd előadás (szociális, kommunikációs komp.).	
15.	Gyakorlás, hiánypótlás	Feladatlap a megismert fogalmak használata hétköznapi eszközök működésének magyarázatához (kommunikációs, logikai komp.). Egyszerű számítási feladatok gyakorlása a munkafüzet segítségével (matematikai komp.).	
16.	Ellenőrzés	Témazáró dolgozat	

III. témakör: A nyomás

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
1.	A nyomás fogalma, mértékegysége, növelése, csökkentése	Tanulói kísérlet: átütőpapíron különböző nyomással írás, homokba azonos fahasábra különböző súlyok ráhelyezése (logikai, term. tud. komp.). Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.) Adatgyűjtés: különleges nyomások a természetben és a technikában (infokommunikációs komp.).	Matematika Biológia Földrajz Technika

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
2.	A sűrűség fogalma, mértékegységei	<p>Táblázat adatainak értelmezése (logikai, kommunikációs, term. tud. komp.)</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Adatgyűjtés: hol alkalmaznak nagy, illetve kis sűrűségű anyagokat (infokommunikációs komp.)?</p>	<p>Matematika</p> <p>Biológia</p> <p>Földrajz</p> <p>Technika</p>
3.	A folyadék tulajdonságai, Pascal törvénye	<p>Tanulói kísérlet: különböző alakú edények, fecskendő, gumitömlő segítségével a folyadékok tulajdonságainak megfigyelése (logikai, kommunikációs, term. tud. komp.).</p> <p>Tanári kísérlet: hidraulikus eszköz bemutatása</p> <p>Animáció: Pascal törvénye I. Animáció: Pascal törvénye II.</p> <p>Tudománytörténet: Pascal (infokommunikációs komp.)</p>	<p>Technika</p> <p>Műszaki tudományok</p>

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
4.	<p>Hidrosztatikai nyomás</p> <p>Közlekedőedények</p>	<p>Tanári kísérlet: nyomásmérés üvegcsőben, gumihártyával lezárt üveghengerrel történő kísérletek (logikai, term. tud. komp.).</p> <p>Animáció: Hidrosztatikai nyomás</p> <p>Tanári kísérletek az eszközökkel (logikai, term. tud. komp.)</p> <p>Tanulói kísérletek: teáskanna működésének megfigyelése, gumicsővel összekötött üvegcsővel közlekedőedény létrehozása (technikai, term. tud. komp.).</p> <p>Gyakorlati alkalmazások magyarázata (term. tud. komp.)</p>	<p>Technika</p> <p>Életvitel</p>
5.	<p>Légnyomás és mérése</p>	<p>Tanulói kísérlet: pipetta, cseppentő, szívószál működésének megfigyelése és magyarázata (term. tud., logikai komp.).</p> <p>Animáció: A légnyomás</p> <p>Adatgyűjtés: légnyomás változása a Föld felszínén magasság szerint, illetve időjárás szerint.</p> <p>Tudománytörténet: Torricelli, Guericke (infokommunikációs komp.)</p>	<p>Technika</p> <p>Földrajz</p> <p>Biológia</p>

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
6.	Felhajtóerő, úszás	<p>Tanulói kísérlet: Arkhimédész törvényének kimutatása üres henger – tömör henger segítségével (technikai, logikai, term. tud. komp.).</p> <p>Animáció: Felhajtóerő Animáció: Úszás, lemerülés</p> <p>Tanári kísérlet: Cartesius-búvár, vasgolyó úszik a higanyban</p> <p>Tudománytörténet: Arkhimédész (infokommunikációs komp.)</p>	
7.	Folyadékokkal kapcsolatos egyéb jelenségek	<p>Tanulói kísérlet: nedvesítő hatás vizsgálata üveglappal és zsírpapírral, hajszálcsővesség vizsgálata két üveglappal, folyadékfelszín vizsgálata ráhelyezett pénzérmével és szappanbuborékkal, áramlás vizsgálata tölcserrel és pingponglabdával (szociális, kommunikációs, logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Tanári összegzés</p>	Technika Életvitel Földrajz
8.	Összefoglalás, gyakorlás	<p>Fogalmak, jelenségek áttekintése. Egyszerű számítási feladatok gyakorlása a munkafüzet segítségével.</p>	
9.	Ellenőrzés	Témazáró dolgozat	

IV. témakör: Hőtan

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
1.	Hőérzet, hőmérséklet, hőmérsékleti skála, a hőmérséklet változása	<p>Tanulói kísérlet: a szubjektív hőérzet bemutatása meleg, langyos és hideg vízzel.</p> <p>Tanári előadás: Különböző hőmérők bemutatása.</p> <p>Tanári kísérlet: víz hőmérsékletének mérése forró és hűtött fémtárgy behelyezése során. (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.)</p>	Biológia
2.	Szilárd testek hőtágulása	<p>Tanári kísérlet: Gravesande-készülék, fémrúdak hőtágulása, bimetal (term.tud. komp.)</p> <p>Animáció: Hőtágulás Animáció: Hőtágulás mértéke</p> <p>Adatgyűjtés: hol jelenik meg a hőtágulás a hétköznapi életben (infokommunikációs komp.).</p>	Technika Mérnöki tudományok
3.	Folyadékok hőtágulása, hőmérők működése, a víz különleges viselkedése	<p>Tanári kísérlet: folyadékok hőtágulása vékony üvegcsőben (term.tud. komp.).</p> <p>Animáció: Folyadékok hőtágulása</p> <p>Olvasmány: a víz különleges viselkedése</p>	Földrajz

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
4.	A belső energia, fajhő	<p>Tanulói kísérlet: víz és olaj melegítésének összehasonlítása (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítás a fajhő használatával (matematikai komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: Hogyan függ össze a víz nagy fajhője az időjárással (infokommunikációs komp.)?</p>	Földrajz
5.	Energia megmaradás, termikus egyensúly	<p>Tanulói kísérlet: különböző mennyiségű hideg és meleg víz keverése hőmérséklet méréssel összekötve (logikai, kommunikációs, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p>	
6.	Hővezetés, hőáramlás, hőszigetelés	<p>Tanári kísérlet: fémrúdra viasszal ragasztott gombostűk leesése a rúd melegítésének hatására, üvegpohárban a tiszta víz alá rétegzett kálium-permanganátos víz áramlása melegítés hatására, kormozott és tiszta lombikban a víz melegedése hőszigetelő hatására (term. tud. komp.).</p> <p>Animáció: Hővezetés</p> <p>Adatgyűjtés: hőszigetelő eljárások (infokommunikációs komp.)</p>	Technika Mérnöki tudományok Életvitel

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
7.	Fűtőanyagok, égéshő	<p>Tanári kísérlet: víz melegítése faforgács és denaturált szesz égetésével (term. tud. komp.).</p> <p>Táblázatban rögzített adatok értékelése (logikai, kommunikációs komp.)</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Adatgyűjtés: tüzelőanyagok fajtái és eredetük (infokommunikációs komp.).</p>	Életvitel
8.	Olvasás–fagyás, olvasáspont, olvasáshő	<p>Tanulói kísérlet: jég melegítése közben a hőmérséklet mérése (logikai, technikai, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Adatgyűjtés: olvasást befolyásoló tényezők (infokommunikációs komp.).</p>	Életvitel Technika Mérnöki tudományok
9.	Forrás–lecsapódás, forráspont, forráshő	<p>Tanári kísérlet: víz melegítése közben a hőmérséklet mérése (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p> <p>Adatgyűjtés: forrást befolyásoló tényezők (infokommunikációs komp.).</p>	Életvitel Technika Mérnöki tudományok

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
10.	Párolgás	<p>Tanulói kísérlet: Víz és alkohol párolgásának összehasonlítása (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: Hogyan jelenik meg a párolgás a természetben, az élőlények viselkedésében, az orvosi gyakorlatban (infokommunikációs komp.)?</p> <p>Olvasmány: Halmazállapot-változások a meteorológiában</p>	<p>Biológia</p> <p>Életvitel</p> <p>Mérnöki tudományok</p>
11.	Munka és energia kapcsolata	<p>Tanulói kísérlet: Dörzspapír használata falapon, majd a felületek hőmérsékletének tanulmányozása (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: hogyan és miért kell védeni az űrhajók felületét visszaérkezéskor (infokommunikációs komp.)?</p>	
12.	Mechanikai energiák	<p>Tanulói kísérlet: vasgolyó ejtése homokba, rugó ellöki a kiskocsit, mozgó kocsi ütközik a rugónak (logikai, term.tud. komp.).</p> <p>Olvasmány: Energiafelhasználás régen és ma</p>	
13.	Energiamegmaradás törvénye	<p>Csoportmunka: konkrét példák elemzése feladatlap segítségével, az energiatípusok azonosítása, átalakulás megfogalmazása (logikai, kommunikációs, term. tud. komp.).</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p>	

Óra	Tananyag, fogalmak	Kompetenciafejlesztés, tevékenységek, eszközök (feladatok)	Kapcsolódási lehetőségek
14.	Hőerőgépek	<p>Képek, filmek, modellek bemutatása (term.tud. komp.)</p> <p>Tudománytörténet: Csonka J., Bánki D. (infokommunikációs komp.)</p> <p>Olvasmány: Az autóipar fejlődése</p>	Mérnöki tudományok
15.	Teljesítmény, hatásfok	<p>Csoportmunka: feladatlapon a munkavégzés és annak ideje ismeretében összehasonlítások elvégzése (logikai, matematikai, kommunikációs komp.).</p> <p>Adatgyűjtés: hatásfokok a technikában (infokommunikációs komp.)</p> <p>Egyszerű számítási feladatok (matematikai komp.)</p>	
16.	Összefoglalás	Csoportmunka: feladatlap segítségével az ismeretek összegzése, majd előadás (szociális, kommunikációs komp.).	
17.	Gyakorlás, hiánypótlás	Egyszerű számítási feladatok gyakorlása a munkafüzet segítségével.	
18.	Ellenőrzés	Témazáró dolgozat	
19.	Év végi rendszerezés, áttekintés		