

## FIZIKA

A természettudományos műveltség nemcsak a leendő mérnökök és szaktudósok, hanem minden ember számára fontos. A természettudományok iránti érdeklődés fokozása érdekében a fizika tanítását nem az alapfogalmak definiálásával, az alaptörvények bemutatásával kezdjük. Minden témakörben mindenki számára fontos témákkal, gyakorlati tapasztalatokkal, praktikus, hasznos ismeretekkel indítjuk a tananyag feldolgozását. Senki ne érezhesse úgy, hogy a fizika tanulása haszontalan, értelmetlen ismeretanyag mechanikus elsajátítása. Rá kell vezetnünk tanítványainkat arra, hogy a fizika hasznos, az élet minden fontos területén megjelenik, ismerete gyakorlati előnyökkel jár. Mindez nem azt jelenti, hogy a tanítási-tanulási folyamatból száműzni kell az absztrakt ismereteket, illetve az ezekhez rendelhető készség- és képességelemeket. Cél a problémaközpontúság, a gyakorlatiasság és az ismeretek egyensúlyának megteremtése a motiváció folyamatos fenntartásának és minden diák eredményes tanulásának érdekében, mely megteremti a lehetőségét annak, hogy tanítványaink logikusan gondolkodó, a világ belső összefüggéseit megértő, felelős döntésekre kész felnőttekké váljanak.

Az elvárható alapszint az, hogy a tanulók a tantervben lévő témaköröket megismerjék, értelmezzék a jelenségeket, ismerjék a technikai alkalmazásokat, és így legyenek képesek a körülöttünk lévő természeti-technikai környezetben eligazodni. A tanterv ezzel egy időben lehetővé teszi a mélyebb összefüggések felismerését is, ami a differenciálás, a tehetség gondozás, az önálló ismeretszerzés révén a mérnöki és a természettudományos pályára készülő számára megfelelő motivációt és orientációt nyújthat.

A tanterv szakít a hagyományos, sokszor öncélú, „begyakorlatozó” számítási feladatokkal. Számításokat csak olyan esetekben várunk, amikor a számítás elvégzése a tananyag mélyebb megértését szolgálja vagy a számértékek önmagukban érdekesek.

A tantervben a fentebb megfogalmazott elveknek megfelelően olyan modern tananyagok is helyet kapnak, melyek korábban nem szerepeltek a tantervekben. Egyes témák ismétlődhetnek is, annak megfelelően, ahogy különböző kontextusban megjelennek. Ezek az ismétlődések tehát természetes módon adódnak abból, hogy a tantervben nem teljesen a fizika tudományának hagyományos feldolgozási sorrendjét követjük, hanem a mindenki számára fontos, a mindennapokban használható ismeretek bemutatására törekszünk.

A természettudományos képzés célja ezért az is, hogy a diákokat médiatudatosságra nevelje, ösztönözze a világ média által való leképezésének kritikus elemzését, értelmezését. Fontos megértetni a diákokkal, hogy a világ ábrázolása a médiában nem azonos a valósággal. Az eseményeknek, jelenségeknek az alkotók által konstruált változatát láthatjuk. A dokumentum és ismeretterjesztő filmek esetében is fontos a gyártási mechanizmusokban vagy az ábrázolási szándékban rejlő érdekek vagy kényszerek felfejtése. Valódi tudományos ismeretet csak hiteles forrásból, a témákat több oldalról, tárgyilagosan megvilágítva, megfelelő tudományos alapokkal rendelkezve szerezhethetünk.

A természettudományos képzés során jól használhatóak az informatikai eszközök. A fizika szempontjából elsősorban a mérések értékelését segítő szoftvereket, illetve a megfelelően megválasztott oktató programokat, interneten elérhető filmeket, animációkat.

A fizika tantárgy keretében eszközként használjuk a matematikát. A tanterv alkalmazása során az életkornak megfelelően megjelennek az adatgyűjtés, tapasztalat, értelmezés, megértés folyamatait segítő matematikai modellek, eszközök, például matematikai műveletek, függvények, táblázatok, egyenletek, grafikonok, vektorok.

A tanulók értékelésének módszerei nem korlátozódnak a hagyományos definíciók, törvények kimondásán és számítási feladatok elvégzésén alapuló számonkérésre. Az értékelés során megjelenhet a szóbeli felelet, a teszt, az esszé, az önálló munka, az aktív tanulás közbeni

# Fizika helyi tanterv

---

tevékenység, illetve a csoportmunka csoportos értékelése is. Célunk, hogy a tanulók képesek legyenek megérteni a megismert jelenségek lényegét, az alapvető technikai eszközök működésének elvét, a fizikát érintő nyitott társadalmi-gazdasági kérdések, problémák jelentőségét, és felelős módon tudjanak állást foglalni ezekben a kérdésekben.

A tanterv lehetővé teszi a tananyag feldolgozását az aktív tanulás módszereivel, támogatja a csoportmunkát, a projektfeladatok elvégzését, a kompetencia-alapú oktatást, a számítógépes animációk és szimulációk bemutatását, az interaktivitást, az aktív táblák és digitális palatáblák használatát. A tanterv sikeres megvalósításának alapvető feltétele a tananyag feldolgozásának módszertani sokfélesége.

## Célok és feladatok

A középiskolai fizikaoktatás alapvető célja – az általános műveltséget megszilárdító, illetve az azt elmélyítő pályaválasztási szakasz során – az általános iskolában megszerzett tudáselemek megszilárdítása, elmélyítése, az elvontabb gondolkodást igénylő eljárások elsajátítása, a nagyobb áttekinthetőséget igénylő összetettebb természeti és mesterséges rendszerek megismerése, a mélyebb – pl. a tudományok eredményei és a társadalom közötti – összefüggések megértése. Ennek érdekében a következő feladatok megvalósítása szükséges:

- Annak tudatosítása a tananyag feldolgozása során, hogy a fizika része a természettudományoknak; s eredményeivel jelentősen hozzájárult a természet megismeréséhez, más tudományágak fejlődéséhez és jelentős hatása van mind az egyének életére, mind a társadalmi-történelmi folyamatokra, pl. a közlekedés, a hírközlés, az informatika, az űrkutatás, egyes művészeti ágak területén.
- A tananyag feldolgozása során szükséges figyelembe venni a tanulók többségére érvényes életkori sajátosságokat, a fejlődéslélektan kutatási eredményeit. A tanulók ebben a korban már egyre több területen képesek az elvont (absztrakt, formális) gondolkodásra is. Célszerű elsődlegesen a konkrét tényekből, tapasztalatokból, kísérleti, mérési eredményekből kiindulva, fokozatosan haladni az általánosított, absztrakt fogalmak felé. E tevékenységek során szükséges a különböző típusú információforrások használatához, értelmezéséhez, az adatok, információk különböző szempontok szerint történő rendszerezéséhez, elemzéséhez szükséges képességek fejlesztése, az egyre nagyobb fokú önállóságra törekvés.
- Célszerű minél több tanulói kísérletezést is beiktatni, a természettudományok vizsgálati és következtetési módszereinek további megismerését, gyakorlását. Ezért a tanári kísérletek, mérések eredményeinek elemzésébe is szükséges a tanulók bevonása.
- A tanulók fizikai ismereteinek bővítése során történik képességeik fejlesztése is. Ennek érdekében a tanítást a sokoldalú tanulói tevékenységekre kell építeni; a hasonló jellegű fogalmakat, összefüggéseket (például a hányados jellegű fizikai mennyiségeket) azonos vagy hasonló módon ajánlatos kialakítani, megerősíteni; az alapvető fizikai fogalmakat a kapcsolódó összefüggések, témakörök tanításakor szükséges ismételt megerősíteni; az ismeretek alkalmazását, megerősítését szolgáló feladatokat célszerű úgy megválasztani, hogy azok különféle módon szolgálják az egyes képességek fejlesztését (gyakorlati jellegű kérdések; számításhoz kapcsolódó feladatok; problémamegoldás stb.).
- Segíteni kell a tanulókat abban, hogy elsajátítsák a hatékony tanulás módszereit, az önálló ismeretszerzést az audiovizuális eszközökből, az ismeretterjesztő könyvekből, a szakirodalomból, az internetről és más forrásokból.
- A fizika oktatásának hozzá kell járulnia a környezetvédelem és az energiatakarékosság célszerű és ésszerű megoldásainak a megismeréséhez, s annak a meggyőződésnek a

# Fizika helyi tanterv

---

kialakításához, hogy mindenkinek a maga lehetőségéhez képest szükséges segítenie az ezzel járó problémák megoldását.

Mivel a műveltségterület kiemelt feladata a természettudományos kompetencia fejlesztése, az alábbi fejlesztési feladatok a Nemzeti alaptantervnek a természettudományos kompetenciáról, illetve ennek ismeret-, képesség- és attitűdjellegű összetevőiről szóló leírása felépítését követik.

1. Tájékozódás a tudomány–technika–társadalom kölcsönhatásairól, a természettudományról, a tudomány és a tudományos megismerés természetéről.

A tanulók tudják összekapcsolni a tudományos eredményeket az adott társadalmi kérdésekkel, legyenek képesek ismereteik alapján állást foglalni, ezt érvekkel alátámasztani, vitában képviselni.

Ismerjék meg a természet egységét kifejező, átfogó tudásrendszereket, általános fogalmakat és törvényeket.

Tudják elhelyezni a tudományt a megismerési folyamatban. Legyenek ismereteik a világról alkotott tudományos és nem tudományos modellekről, és lássák a tudományos fejlődést, a tudományos vizsgálódások hatékonyságát, fontosságát.

Ismerjék meg a természettudomány néhány jeles képviselőjének életét és munkásságát.

2. Természettudományos megismerés

A tanulóknak alakuljon ki a tudományos ismeretszerzés iránti igény. Tudjanak önállóan és csoportmunkában megfigyeléseket, méréseket, vizsgálatokat, kísérleteket tervezni és végezni, ezek eredményeit feldolgozni, következtetéseket levonni. Ismerjék és balesetmentesen tudják használni a mérésekhez, kísérletekhez szükséges eszközöket.

Tudják használni tantárgyi ismeretszerzésre a számítógépet, illetve multimédiás eszközöket, önállóan és csoportmunkában. Legyenek képesek adott olvasnivalóból meghatározott szempontok szerint információkat kigyűjteni, megadott témához forrásokat keresni.

Kapcsolódjanak be a kísérletek eredményeinek elemzésébe. A megfigyelések, tapasztalatok által megszerzett ismereteket tudják nyelvtanilag helyesen megfogalmazni szóban vagy írásban, vázlatrajzban, ábrán, grafikonon, táblázatban rögzíteni. Legyenek képesek a különféle módon megszerzett ismereteiket egymással összehasonlítani, csoportosítani, rendszerezni, elemezni. Legyenek képesek az előzetes elképzelések, az előrejelzések és a mért értékek közötti eltérések felismerésére és magyarázatára.

3. Tájékozódás az élő és élettelen természetről

## **Anyag**

A részecskeszemlélet továbbfejlesztése, a kettős természet megismerése. A szerkezet és tulajdonság között fennálló ok-okozati kapcsolat felfedezése. Az anyag különböző megjelenési formáinak, a tömeg és energia kapcsolatának ismerete.

## **Energia**

Ismerjék a természet energia átalakító folyamatait, tudjanak értelmezni konkrét fizikai folyamatokat. Legyenek tisztában az ember által használt energiaforrásokkal, az alapvető energiagazdálkodási és ezekkel kapcsolatos környezeti problémákkal, a fenntartható fejlődés kérdéseivel.

## **Információ**

Tudják a kísérletek, mérések eredményeit különböző formákban (táblázatban, grafikonon, rajzon) rögzíteni. Tudják kész grafikonok, táblázatok, rajzok adatait leolvasni, értelmezni, ezekből következtetéseket levonni.

# Fizika helyi tanterv

---

Ismerjék és tudatosan használják fel az internetes információáramlás lehetőségeit, tudjanak különböző forrásokból (lexikonok stb.) megadott témához információt keresni, a különböző forrásokból szerzett információkat összehasonlítani, értékelni.

## ***A tér***

Használják a különböző mérőeszközöket, tudjanak kiigazodni a folyamatok térbeli jellemzőiben, értsék a viszonyítási rendszer jelentőségét. Legyen szemléletes képük a nagyságrendi viszonyokról (az atomok méretétől az Univerzum léptékéig).

## ***Idő és a mozgás***

Tudják leírni, összehasonlítani a tanult mozgásfajtákat. Ismerjék a Föld történetét és az Univerzum kialakulásáról alkotott elképzelést. Ismerjék fel a kapcsolatot a fizikai folyamatok iránya és az idő között. Legyen képük az anyag változásainak sokféleségéről.

## ***Rendszer***

Tudják rendszerezni az anyagokra jellemző tulajdonságokat és a jelenségeket különböző szempontok szerint. Ismerjék fel a dolgok, jelenségek közötti kölcsönhatásokat. Legyenek képesek a tanultak alapján természetes és mesterséges rendszerek felismerésére, jellemzésére különböző szempontok szerint.

A NAT-ban meghatározott többi kulcskompetencia fejlesztése és a kiemelt fejlesztési célok követése is. Ezek közül:

- Az anyanyelvi kommunikáció, a hatékony, önálló tanulás, a matematikai kompetencia fejlesztése, illetve a tanulás tanítása csaknem minden tartalom feldolgozása és tanítási-tanulási tevékenység végzése közben végezhető és végzendő feladat. Más kompetenciaterületek és fejlesztési feladatok egyes tartalmakhoz, illetve tevékenységtípusokhoz köthetők.
- Az énkép, önismeret fejlesztése a fejlesztő értékelés révén és a különböző társas tevékenységek során (csoport- és projektmunkában, vitákban való részvétel, állásfoglalások kialakítása) történhet. Ez utóbbiak alkalmasak a szociális és állampolgári kompetencia, a kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia alakítására, a demokráciára nevelésre is.
- A hon- és népismeret, valamint az európai azonosságtudat–egyetemes kultúrafejlesztési feladatok elsősorban a fizika-, technika- és kultúrtörténeti vonatkozásokkal kapcsolhatók össze. A gazdasági nevelés, a környezettudatosságra nevelés, a testi-lelki egészséggel kapcsolatos fejlesztési célok az egyes tartalmak (pl. a fizikai jelenségek hasznosíthatósága, ezeknek az élő és élettelen környezetre, az emberi szervezetre gyakorolt hatása) e szempontok szerinti tudatos feldolgozása révén érhetők el.

## **A tanulók munkájának ellenőrzése és értékelése**

A tanulók értékelése az iskola pedagógiai programjában rögzített elvek alapján történik.

### *Az értékelés szempontjai:*

- a tanuló milyen mértékben sajátította el a tananyagtartalmakat (ismereteket, eljárásokat, következtetési módokat);
- mennyire önállóan tudja ezeket alkalmazni feladat- és problémamegoldásban, állásfoglalások kialakításában;
- mennyire képes az önálló kifejtésre (a tanult fogalmak, szakkifejezések szabatos használatára, gondolatmenetek reprodukálására és alkotására szóban és írásban, egyéb kifejezési és megjelenítési formák – grafikonok, ábrák stb. – használatára és készítésére, indoklásra és érvelésre);

# Fizika helyi tanterv

---

- milyen mértékben és hogyan vesz részt a közös tanulási folyamatban (csoportmunkában végzett kísérletek és egyéb tevékenységek, feladatvállalás, közös értékelés, véleménynyilvánítás, a vitákban való részvétel).

## *Az értékelés módjai*

- Szóbeli értékelés a tanár a tanórai munka során folyamatos és intenzív kapcsolatban van a tanulókkal. Állandó a formatív, szóbeli értékelés. Nem minősítés, hanem az egyéni előmenetelt segítő biztatás, illetve a hiányosságok feltárása, ami segíti a tanulóban az önértékelés kialakulását, fejleszti önismeretét. Kiváló, sokirányú nevelő hatása van a különböző produktumok közös, a tanulók bevonásával történő szóbeli értékelésének is, amelyhez a tanulók is javasolhatnak értékelési szempontokat.
- Írásbeli értékelés Az írásos tanári értékelésben egyaránt megjelenhetnek a formatív és a szummatív értékelés elemei. Az osztályzatoknál a mégoly rövid (lapszéli) írásos megjegyzések is pontosabb tájékoztatást nyújtanak, rámutathatnak bizonyos problémákra, és javaslatokat tehetnek a fejlesztésre. A tanulók írásos önértékelése pedig többcélú órai feladat is lehet.
- Az osztályozás Fontos szem előtt tartani, hogy az osztályzattal történő értékelés szummatív, a tantervi követelmények megvalósulását számon kérő értékelés legyen. Nagy zavart okoz, ha az osztályzat hol a biztatás eszköze (formatív értékelés), hol pedig a tudás minősítése. A szummatív típusú felmérő, összegző, záró minősítések csak akkor hitelesek, ha objektívek, ha következetesek, ha pontosan meghatározott kritériumok alapján történnek. Ez különösen érvényes a nagyobb témaegységeket összefoglaló témazáró dolgozatokra adott érdemjegyekre, illetve az év végi osztályzatokra. Előbbiek esetében azonban ki lehet – és ki is kell – használni az írásbeli és a szóbeli formatív értékelés lehetőségeit is.
- Helyi és központi értékelés Az értékelés iskolai elveinek kidolgozása az iskola pedagógiai programjának, műveltség-területi, tantárgyi szinten pedig a helyi tantervnek feladata. Meghatározó a tanulók fejlesztésében, hogy az iskola és az egyes tanár is figyelemmel kísérje az évente egy alkalommal történő központi mérések eredményeit: így a fejlesztő tevékenységében alkalmazza a 10. évfolyamon az Országos Kompetenciamérés (szövegértés és matematika) az iskolára, a tanulócsoporthoz, az egyes tanulóknak érvényes eredményeinek tanulságait. A fizikára ugyanis mindkét kompetencia esetében alapvető feladatok hárulnak. Ugyanez érvényes az érettségi vizsgák eredményeiből levonható tanulságokra is.

## **A tankönyvek kiválasztásának elvei**

A tankönyv kiválasztása sok odafigyelést, körültekintő választást igényel, mert a jó tankönyvnek fontos szerepe van a tantárgyon keresztül a természet megszerettetésében.

A könyv tematikája fejlessze a térbeli és az időbeli tájékozódás képességét is. A megértést és képességfejlesztést változatosan tevékenykedtető feladatok, kérdések segítsék. A kiegészítő olvasmányok ne csak érdekesek legyenek, hanem az adott jelenségkör fontos és jellemző vonásaival ismertessenek meg (a törvényszerűségek érvényesülése, ezek megfigyelhetősége a mindennapi tapasztalatokban is, mai felhasználása).

A tankönyv elsődlegesen nem a tananyag otthoni felidézésére szolgál, hanem a tanórai munka legfontosabb eszköze. Ezért a képek, ábrák ne csupán illusztratív szerepet töltsenek be: legyenek alkalmasak elemzésre, a tananyaghoz kapcsolódó irányított vagy önálló tanulói ismeretszerzésre. A képekre, ábrákra is vonatkozzanak kérdések, feladatok. Kerüljük a zsúfolt, nehezen áttekinthető képeket, ábrákat tartalmazó tankönyveket! A képekről, ábrákról történő ismeretszerzésre a színes nyomású könyvek több lehetőséget nyújtanak.

## Fizika helyi tanterv

A taníthatóság-tanulhatóság feltétele a tankönyv jó tagoltsága. Különljenek el a különböző didaktikai funkciójú szövegrészek (pl. törzsanyag, kísérletek, olvasmányok, kérdések, feladatok). A tanulást különféle kiemelések segítsék. A túlzott tagoltság és sok kiemelés azonban már nehezíti a tanulást. Előnyös, ha a leckéket összegző kérdések, feladatok zárják.

A könyv nyelvezete legyen érthető, olvasmányos a tanulók számára. Ne tartalmazzon fölöslegesen sok fogalmat és tényt, ugyanakkor biztosítson minél több és többféle lehetőséget a tanulói tevékenységekre, a képességfejlesztésre (kérdések, feladatok, kidolgozott feladatok, projektfeladatok). Ösztönözze és segítse az önálló tanulói ismeretszerzés tankönyvön belüli és tankönyvön kívüli formáit.

Előny, ha a tankönyvhöz készültek tanítást segítő eszközök, pl. útmutató és tanmenetjavaslat, feladatok részletes megoldásai, digitális tananyag is.

### Javasolt tankönyvek:

**17115** Csajági S. – Dégen Cs. – Elblinger F. – Fülöp F. – Póda L. – Simon P.: **Fizika 9. – Mozgások, energia**

**17215** Dégen Cs. – Póda L. – Urbán J.: **Fizika 10. – Elektromosság, hőtan**

**17315** Dégen Cs. – Elblinger F. – Simon P.: **Fizika 11. – Fénytan, atomfizika, csillagászat**

### Tantárgyi struktúra és óraszámok

Óraterv a kerettantervekhez – szakközépiskola				
Tantárgyak	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.
Fizika	2	2	1	0

## Fizika helyi tanterv

### 9. évfolyam

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Tájékozódás égen-földön</b>	Órakeret 4 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Térképismeret. Az idő mérése.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> időmérő eszközök	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Összetett rendszerek felismerése, a téridő nagyságrendjeinek, a természet méretviszonyainak azonosítása. Az önismeret fejlesztése a világban elfoglalt hely, a távolságok és nagyságrendek értelmezésén keresztül.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>A földrajzi helymeghatározás módszerei a múltban és ma.</p> <p>A térrel és idővel kapcsolatos elképzelések fejlődéstörténetének vizsgálata.</p> <p>A természetre jellemző hatalmas és rendkívül kicsiny tér- és idő-méreték összehasonlítása (atommag, élőlények, Naprendszer, Univerzum).</p> <p>A Google Earth és a Google Sky használata.</p> <p>A távolságmérés és helyzet-meghatározás elvégzése (például: háromszögelés, helymeghatározás a Nap segítségével, radar, GPS).</p> <p>Tájékozódás a földgömbön: Európa, hazánk, lakóhelyünk.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval. Tanári magyarázat, megbeszélés. Egyéni vagy csoportban kialakított vélemények kifejtése, érvelés, vita.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Földrajz:</i> a hosszúsági és szélességi körök rendszere, térképismeret. <i>Történelem,</i> társadalmi és állampolgári ismeretek: tudománytörténet. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> GPS, műholdak alkalmazása, az űrhajózás céljai.	
<b>Tan eszközök</b>	<p>Az aktuálisan rendelkezésre álló, helymeghatározást segítő eszközök, szoftverek.</p> <p>Tanulói kísérleti eszközök. Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell bemutatásához számítógépes rendszer.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Tér, idő, földrajzi koordináta, vonatkoztatási rendszer.	

## Fizika helyi tanterv

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>A közlekedés kinematikai problémái</b>	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Az általános iskolából és a mindennapi tapasztalatokból szerzett ismeretek, melyek a közlekedésre, a mozgásra, illetve a mozgásállapot-változásra vonatkoznak.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A közlekedés mint rendszer értelmezése, az állandóság és változás megjelenítése a mozgások leírásában. Az egyéni felelősségtudat formálása.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Kinematikai alapfogalmak: út, hely, sebesség, átlagsebesség.            A sebesség különböző mértékegységei.            A gyorsulás fogalma, mértékegysége.            Az egyenletes körmozgást leíró kinematikai jellemzők (pályasugár, kerületi sebesség, fordulatszám, keringési idő, szögsebesség, centripetális gyorsulás).            Út-idő és sebesség-idő grafikonok készítése, elemzése.            Számítások elvégzése az egyenes vonalú egyenletes mozgás esetében.            A sebesség és a gyorsulás fogalma közötti különbség felismerése.            A közlekedés kinematikai problémáinak gyakorlati, számításokkal kísért elemzése (a gyorsuló mozgás elemzése), pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adott sebesség eléréséhez szükséges idő,</li> <li>- a fékút nagysága,</li> <li>- a reakcióidő és a féktávolság kapcsolata.</li> </ul> <p>Mélységmérés időméréssel, a szabadesésre vonatkozó összefüggések segítségével.            Annak felismerése, hogy a szabadesés gyorsulása más égitesteken más.            A gyorsulás fogalmának megértése állandó nagyságú, de változó irányú pillanatnyi sebesség esetében.            A periodikus mozgás sajátosságainak áttekintése.            A biztonságos (és kényelmes) közlekedés eszközei, például: tempomat, távolságtartó radar, tolató radar.            Szabadesés, a jellemző út-idő összefüggés. A szabadesés és a gravitáció kapcsolata.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Mérés, kísérlet csoportmunkában. Az eredmények közös értelmezése. A gyűjtőmunka és az eredmények feldolgozása projektmunkában. A produktumok közös megbeszélése, értékelése megadott szempontok szerint. Megbeszélés, vita, tanári reflexió.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Matematika:</i> függvény fogalma, grafikus ábrázolás, egyenletrendezés.	



## Fizika helyi tanterv

	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> járművek legnagyobb sebességei, közlekedésbiztonsági eszközök, közlekedési szabályok.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> érdekes sebességadatok.</p> <p><i>Biológia-egészségtan</i></p> <p>élőlények mozgása, sebességei, reakcióidő.</p>
<b>Tanesszközök</b>	Tanulói kísérleti eszközök. Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Sebesség, átlagsebesség, gyorsulás, közlekedésbiztonság

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A közlekedés dinamikai problémái	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A sebesség és a gyorsulás fogalma. A mozgásállapot változásra vonatkozó ismeretek. Közlekedési előismeretek.	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> fizika szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az állandóság és változás ok-okozati kapcsolatainak felismertetése a közlekedés rendszerében. A környezettudatos gondolkodás formálása. A közlekedésbiztonság, a kockázatok és következmények felmérésén és az egyéni, valamint társas felelősség kérdésein keresztül az önismeret fejlesztése és a családi életre nevelés.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Az erő fogalma, mérése, mértékegysége.</p> <p>Newton törvényeinek megfogalmazása.</p> <p>Galilei, Newton munkássága.</p> <p>A mechanikai kölcsönhatásokban fellépő erők, az erők vektorjellege.</p> <p>Speciális erőhatások (nehézségi erő, nyomóerő, fonálerő, súlyerő, súrlódási erők, rugóerő).</p> <p>A rugók erőtvénye.</p> <p>A kanyarodás dinamikai leírása.</p> <p>Az egyenletes körmozgás dinamikai feltétele.</p> <p>Egyszerű számítások elvégzése a gépjárművek fogyasztásának témakörében.</p> <p>Az eredő erő szerkesztése, kiszámolása egyszerű esetekben.</p> <p>A súrlódás szerepének megértése a gépjármű mozgása, irányítása szempontjából.</p> <p>Az energiatakarékos közlekedés, a környezettudatos, a természet épségét óvó közlekedési magatartás kialakítása.</p> <p>A közlekedésbiztonsági eszközök jelentőségének és hatásmechanizmusának megértése, azok tudatos és következetes alkalmazása a közlekedés során.</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p>A gépjármű és a környezet kölcsönhatásának megértése. Az erőhatások irányának, mértékének elemzése, értelmezése konkrét gyakorlati példákon. A kanyarodás fizikai alapjaiból eredő következtetések levonása a vezetéstechnikára nézve. Egyszerű számítási feladatok elvégzése az eredő erő és a gyorsulás közötti kapcsolat mélyebb megértése érdekében. A test súlya és a tömege közötti különbség megértése. Az utasok terhelése egyenes vonalú egyenletes és egyenletesen gyorsuló mozgás esetén. A súrlódás szerepe a közlekedésben, például: megcsúszásgátló (ABS), kipörgésgátló, fékerő-szabályozó, tapadás (a gumi vastagsága, felülete). Az utasok védelme a gépjárműben: gyűrődési zóna, biztonsági öv, légszák. A gépjárművek fogyasztását befolyásoló tényezők.</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Mérések végzése és eredmények rögzítése csoportban. Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Eredmények prezentálása megadott formában. Közös értékelés megadott szempontok szerint. Tanári reflexió.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Matematika:</i> vektorok, művetek vektorokkal, egyenletrendezés. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek;</i> <i>technika, életvitel és gyakorlat:</i> takarékoság, légszennyezés, zajszennyezés, közlekedésbiztonsági eszközök.
<b>Tan eszközök</b>	Tanulói kísérleti eszközök. Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Tömeg, gyorsulás, erő, eredő erő, tehetetlenség, súly, súrlódás.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>A tömegvonzás</b>	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A kinematika és a dinamika alapfogalmai, a súly értelmezése. A Naprendszeréről, a bolygók mozgásáról tanult általános iskolai ismeretek. Térképismeret.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	

## Fizika helyi tanterv

<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A gravitációs kölcsönhatás értelmezése az anyagot jellemző kölcsönhatások rendszerében. A Naprendszer mint összetett struktúra értelmezése a felépítés és működés kapcsolatában. Az absztrakt gondolkodás fejlesztése.</p>
<p><b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b></p>	<p>Newton tömegvonzási törvénye. Eötvös Loránd munkássága. A lendület fogalma, a lendület-megmaradás törvénye. Kozmikus sebességek: körsebesség, szökési sebesség. A bolygómozgás Kepler-féle törvényei. Ejtési kísérletek elvégzése (például: kisméretű és nagyméretű labdák esési idejének mérése különböző magasságokból). Egyszerű számítások elvégzése szabadesésre. A rakétaelv kísérleti vizsgálata. A súlytalanság állapotának megértése, a súlytalanság fogalmának elkülönítése a gravitációs vonzás hiányától. Az általános tömegvonzás törvénye, illetve a Kepler-törvények egyetemes természetének felismerése. Tudománytörténeti információk gyűjtése A közegellenállási erő természete. A nehézségi gyorsulás földrajzi helytől való függése. Rakéták működése. Űrhajózás, súlytalanság. Mozgások a Naprendszerben: a Hold és a bolygók keringése, üstökösök, meteorok mozgása.</p>
<p><b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b></p>	<p>Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Mérés, kísérlet csoportmunkában. Az eredmények közös értelmezése. A gyűjtőmunka és az eredmények feldolgozása projektmunkában. A produktumok közös megbeszélése, értékelése megadott szempontok szerint. Megbeszélés, vita, tanári reflexió.</p>
<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	<p><i>Fizika:</i> az egyenletes körmozgás leírása. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> tudománytörténet. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> GPS, rakéták, műholdak alkalmazása, az űrhajózás céljai. <i>Biológia-egészségtan:</i> reakcióidő, állatok mozgásának elemzése (pl. medúza). <i>Matematika:</i> egyenletrendezés. <i>Földrajz:</i> a Naprendszer szerkezete, égitestek mozgása, csillagképek.</p>
<p><b>Taneschközök</b></p>	<p>Tanulói kísérleti eszközök. Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök.</p>

## Fizika helyi tanterv

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Tömegvonzás, lendület, lendület-megmaradás, Naprendszer, bolygómozgás.
------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

<b>Mechanikai munka, energia, teljesítmény</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
A kinematika és a dinamika alapfogalmai. Vektorok felbontása összetevőkre.	
<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár	
<b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
A mechanikai energia fogalmának fejlesztése, a munka és energia kapcsolatának, az energia fajtáinak értelmezése. A munka, energia és teljesítmény értelmezésén keresztül a tudományos és köznap szóhasználat különbözőségének bemutatása.	
Munkavégzés, a mechanikai munka fogalma, mértékegysége. A helyzeti energia, mozgási energia, rugalmas energia. A munkavégzés és az energiaváltozás kapcsolata. A mechanikai energia tárolási lehetőségeinek felismerése, kísérletek elvégzése alapján. A mechanikai energiák átalakítási folyamatainak felismerése kísérletek elvégzése alapján. A mechanikai energia-megmaradás tételének használata számítási feladatokban. A teljesítmény fogalma, régi és új mértékegységeinek megismerése (lóerő, kilowatt), számítási, átszámítási feladatok elvégzése. Gépek, járművek motorjának teljesítménye, nyomatéka. Az emberi teljesítmény fizikai határai. A súrlódás és a közegellenállás hatása a mechanikai energiákra.	
Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval. Tanári magyarázat, megbeszélés. Egyéni vagy csoportban kialakított vélemények kifejtése, érvelés, vita.	
<i>Matematika:</i> alpműveletek, egyenletrendezés. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; informatika:</i> adatgyűjtés. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> technikai eszközök (autók, motorok). <i>Biológia-egészségtan:</i> élőlények mozgása, teljesítménye. <i>Testnevelés és sport:</i> sportolók teljesítménye.	
Tanári demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.	
Munka, mechanikai energia (helyzeti energia, mozgási energia, rugalmas energia), energia-megmaradás, teljesítmény.	



## Fizika helyi tanterv

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Egyszerű gépek a mindennapokban</b>	Órakeret 4 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Az erő fogalma. Vektorok összeadása, felbontása összetevőkre.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az állandóság és változás fogalmának értelmezése, feltételeinek megjelenése a mechanikai egyensúlyi állapotok kapcsán. A fizikai ismeretek alkalmazása a helyes testtartás fontosságának megértésében és a mozgásszervek egészségének megőrzésében, az önismeret (testkép, szokások) fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Az egyensúlyi állapotok fajtái: biztos, bizonytalan, közömbös, metastabil.</p> <p>Az egyszerű gépek főbb típusai: egyoldalú és kétoldalú emelő, álló és mozgócsiga, hengerkerék, lejtő, csavar, ék.</p> <p>Testek egyensúlyi állapota, az egyensúly feltétele. A forgatónyomaték fogalma. Arkhimédész munkássága.</p> <p>Az egyensúly és a nyugalom közötti különbség felismerése konkrét példák alapján.</p> <p>A súlyvonal és a súlypont meghatározása méréssel, illetve számítással, szerkesztéssel.</p> <p>Számos példa felismerése a hétköznapi életből az egyszerű gépek használatára (például: háztartási gépek, építkezés a történelem folyamán, sport stb.).</p> <p>A különböző egyszerű gépek működésének értelmezése. Annak tudatosulása, hogy az egyszerű gépek használatával kedvezőbbé tehető a munkavégzés, azonban munkát, energiát így sem takaríthatunk meg. Egyensúlyi állapotok megjelenése mindennapi életünkben. Egyszerű gépek alkalmazása mindennapi eszközeink.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Mérés, kísérlet csoportmunkában. Az eredmények közös értelmezése. A gyűjtőmunka és az eredmények feldolgozása projektmunkában. A produktumok közös megbeszélése, értékelése megadott szempontok szerint. Megbeszélés, vita, tanári reflexió.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Matematika:</i> alpműveletek, egyenletrendezés, műveletek vektorokkal.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> kondicionáló gépek, a test egyensúlyának szerepe az egyes sportágakban.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> erőátviteli eszközök, technikai eszközök.</p>	

## Fizika helyi tanterv

<b>Tan eszközök</b>	Tanulói kísérleti eszközök. Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer, a lehetőségek függvényében
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Egyensúlyi állapot, forgatónyomaték, egyszerű gép.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Rezgések, hullámok</b>	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Az egyenletes körmozgás kinematikájának és dinamikájának alapfogalmai. Vektorok. Rugóerő, rugalmas energia. Mechanikai energia-megmaradás.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Rezgések és hullámok a Földön a felépítés és működés viszonyrendszerében. A jelenségkör dinamikai hátterének értelmezése. A társadalmi felelősség kérdéseinek hangsúlyozása a természeti katasztrófák bemutatásán keresztül. A tudomány, technika, kultúra szempontjából az időmérés és az építmények szerkezeti elemeinek bemutatása. Kezdeményezőkézség, együttműködés fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>A harmonikus rezgőmozgás jellemzői: rezgésidő (periódusidő), amplitúdó, frekvencia.</p> <p>A harmonikus rezgőmozgás és a fonálinga mozgásának energiaviszonyai, a csillapítás leírása.</p> <p>Hosszanti (longitudinális), keresztirányú (transzverzális) hullám.</p> <p>A mechanikai hullámok jellemzői: hullámhossz, terjedési sebesség.</p> <p>A hullámhosszúság, a frekvencia és a terjedési sebesség közötti kapcsolat ismerete.</p> <p>Huygens munkássága.</p> <p>Rezgő rendszerek kísérleti vizsgálata.</p> <p>A rezonancia feltételeinek tanulmányozása gyakorlati példákon a technikában és a természetben.</p> <p>A rezgések általános voltának, létrejöttének megértése, a csillapodás jelenségének felismerése konkrét példákon.</p> <p>A rezgések gerjesztésének felismerése néhány gyakorlati példán.</p> <p>A hullámok, mint térben terjedő rezgések értelmezése gyakorlati példákon.</p> <p>A földrengések létrejöttének elemzése a Föld szerkezete alapján.</p> <p>A földrengésekre, tengerrengésekre vonatkozó fizikai alapismeretek elsajátítása, a természeti katasztrófák idején</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p>követendő helyes magatartás, a földrengés biztos épületek sajátosságainak megismerése.</p> <p>Árapály-táblázatok elemzése.</p> <p>Periodikus jelenségek (rugóhoz erősített test rezgése, fonálinga mozgása).</p> <p>Csillapódó rezgések.</p> <p>Kényszerrezgések.</p> <p>Rezonancia, rezonancia-katasztrófa.</p> <p>Mechanikai hullámok kialakulása.</p> <p>Földrengések kialakulása, előrejelzése, tengerrengések, cunamik.</p> <p>Az árapály-jelenség. A Hold és a Nap szerepe a jelenség létrejöttében.</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Mérés, kísérlet csoportmunkában. Az eredmények közös értelmezése. A gyűjtőmunka és az eredmények feldolgozása projektmunkában.</p>
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> időmérő szerkezetek, hidak, mozgó alkatrészek.</p> <p><i>Matematika:</i> alapműveletek, egyenletrendezés, táblázat és grafikon készítése.</p> <p><i>Földrajz:</i> földrengések, lemeztectonika, árapály-jelenség</p>
<b>Tan eszközök</b>	<p>Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Harmonikus rezgőmozgás, frekvencia, rezonancia, mechanikai hullám, hullámhosszúság, hullám terjedési sebessége.</p>



## Fizika helyi tanterv

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Energia nélkül nem megy</b>	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Mechanikai energiafajták. Mechanikai energia-megmaradás.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az energia fogalmának kiterjesztése a hőtanra a környezet és fenntarthatóság, a környezeti rendszerek állapotának, valamint az ember egészsége vonatkozásában. A tudatos és egészséges táplálkozás iránti igény erősítése. A tudomány, technika, kultúra szempontjából az innováció és a kutatások jelentőségének felismerése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>A legfontosabb élelmiszerek energiatartalmának ismerete.</p> <p>A hőközlés és az égéshő fogalma.</p> <p>A hő régi és új mértékegységei: kalória, joule.</p> <p>Joule munkássága.</p> <p>A fajhő fogalma.</p> <p>A hatásfok fogalma, motorok hatásfoka.</p> <p>Egyes táplálékok energiatartalmának összehasonlítása egyszerű számításokkal.</p> <p>A hő fogalmának megértése, a hő és hőmérséklet fogalmának elkülönítése.</p> <p>A gépjárművek energetikai jellemzőinek felismerése, a környezetre gyakorolt hatás mérlegelése.</p> <p>Új járműmeghajtási megoldások nyomon követése gyűjtőmunka alapján, előnyök, hátrányok mérlegelése, összehasonlítás.</p> <p>A helyes táplálkozás energetikai vonatkozásai.</p> <p>Joule-kísérlet: a hő mechanikai egyenértéke.</p> <p>Gépjárművek energiaforrásai, a különböző üzemanyagok tulajdonságai.</p> <p>Különleges meghajtású járművek, például hibridautó, hidrogénnel hajtott motor, üzemanyagcella (tüzelőanyag-cella), elektromos autó.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval. Tanári magyarázat, megbeszélés. Egyéni vagy csoportban kialakított vélemények kifejtése, érvelés, vita.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Kémia:</i> az üzemanyagok kémiai energiája, a táplálék megemésztésének kémiai folyamatai, elektrolízis.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a táplálkozás alapvető biológiai folyamatai.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> folyamatos technológiai fejlesztések, innováció.</p>	
<b>Taneszközök</b>	Tanári demonstrációs eszközök. Szimulációhoz számítógépes rendszer.	

## Fizika helyi tanterv

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hő, fajhő, kalória, égéshő, hatásfok.	
<b>Tematikai egység/ fejlesztési cél</b>	<b>A Nap</b>	<b>Órakeret 6 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Hőátadás. Energiák átalakítása. Energia-megmaradás.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A hőterjedés különböző mechanizmusainak (hővezetés, hőáramlás, hősugárzás) áttekintése a környezet és fenntarthatóság, a környezeti rendszerek állapotának vonatkozásában. A hőtani ismeretek alkalmazása adott hétköznapi témában gyűjtött adatok kritikus értelmezésére, az alkalmazási lehetőségek megítélésére.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Hővezetés: hővezető anyagok, hőszigetelő anyagok.</p> <p>Hőáramlás: természetes és mesterséges hőáramlás.</p> <p>Hősugárzás: kisugárzás, elnyelődés.</p> <p>A napsugárzás jelenségének, a napsugárzás és a környezet kölcsönhatásainak megismerése.</p> <p>A napállandó értelmezése.</p> <p>A napenergia felhasználási lehetőségeinek környezettudatos felismerése.</p> <p>A hőkisugárzás és a hőelnyelődés arányosságának kvalitatív értelmezése.</p> <p>A hővezetés, a hőáramlás és a hősugárzás alapvető jellemzőinek felismerése, alkalmazása gyakorlati problémák elemzésekor.</p> <p>A Napból a Föld felé áramló energia.</p> <p>A napenergia felhasználási lehetőségei, például: napkollektor, napelem, napkóhó, napkémény, naptó.</p> <p>A hőfényképezés gyakorlati hasznosítása.</p> <p>A hővezetés, a hőáramlás és a hősugárzás megjelenése egy lakóház működésében, lehetőségek energiatakarékos lakóházak építésekor.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett tapasztalatgyűjtés eredményei bemutatásának közös értékelése. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Biológia-egészségtan:</i> az „éltető Nap”, hőháztartás, öltözködés. <i>Magyar nyelv és irodalom; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; vizuális kultúra:</i> a Nap kitüntetett szerepe a mitológiában és a művészetekben. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> anyagismeret, takarékoság. <i>Földrajz: csillagászat;</i> a napsugárzás és az éghajlat kapcsolata.	
<b>Taneschközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.	

## Fizika helyi tanterv

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hővezetés, hőáramlás, hősugárzás.
------------------------------------	-----------------------------------

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Energiaátalakító gépek</b>	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Hőtani alapismeretek. Energiák átalakítása. Energia-megmaradás.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Termikus rendszerek működésére vonatkozó általános elvek elsajátítása. Technikai rendszerek szerepének megismerése a háztartás energiaellátásában. A környezet és fenntarthatóság vonatkozásainak áttekintése. Az egyéni felelősség erősítése, a felelős döntés képességének természettudományos megalapozása a háztartással kapcsolatos döntésekben, a családi élet vonatkozásaiban.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	Az energia-munka átalakítás alapvető törvényszerűségeinek és lehetőségeinek, a hasznosítható energia fogalmának ismerete. A hőtan első főtételének értelmezése, egyszerű esetekben történő alkalmazása. Hőerőgépek felismerése a gyakorlatban, például: gőzgép, gőzturbina, robbanómotorok, Stirling-gép. Sütő- és főzőkészülékek a múltban, a jelenben és a közeljövőben, használatuk megismerése, kipróbálása. Fűtő és hűtő rendszerek: napkollektor, hőszivattyú, klímaberendezések. Megújuló energiák hasznosítása: vízi erőművek, szélkerekek, víz alatti „szélkerekek”, biodízel, biomassza, biogáz.	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval. Egyéni vagy csoportban kialakított vélemények kifejtése, érvelés, vita. Csoportos és egyéni problémamegoldás.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Kémia:</i> gyors és lassú égés, élelmiszerkémia. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> beruházás megtérülése, megtérülési idő. <i>Biológia-egészségtan:</i> táplálkozás, ökológiai problémák.	
<b>Tanesszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Megújuló energia, hasznosítható energia.	

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Hasznosítható energia, a hőtan főtételei</b>	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A hőtan első főtétele. Energiák átalakítása. Energia-megmaradás.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár	

## Fizika helyi tanterv

	<b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Termikus rendszerek működésére vonatkozó általános elvek elsajátítása. A fenntarthatóságának kérdéseinek felismerése a környezeti rendszerekben. Technikai rendszerek szabályozásának bemutatása az atomenergia felhasználása kapcsán. Az absztrakt gondolkodás fejlesztése.
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Megfordítható és nem-megfordítható folyamatok.</p> <p>Megújuló és a nem-megújuló energiaforrások.</p> <p>Szilárd Leó, Wigner Jenő, Teller Ede munkássága.</p> <p>A hasznosítható energia fogalmának értelmezése.</p> <p>A tömeghiány fogalmának ismerete, felhasználása egyszerűbb számítási feladatokban, az atommag-átalakulások során felszabaduló energia nagyságának kiszámítása.</p> <p>A tömeg-energia egyenértékűség értelmezése.</p> <p>Az atomenergia felhasználási lehetőségeinek megismerése.</p> <p>Megújuló és nem megújuló energiaforrások összehasonlítása.</p> <p>A hőtan második főtételének értelmezése néhány gyakorlati példán keresztül. (pl. hőterjedés iránya, energia disszipáció részecske szintű értelmezése)</p> <p>Rend és rendezetlenség fogalmi tisztázása, spontán és rendeződési folyamatok értelmezése egyszerű esetekben.</p> <p>Az emberiség energiaszükséglete.</p> <p>Az energia felhasználása az egyes földrészekben, a különböző országokban.</p> <p>A hasznosítható energia előállításának lehetőségei.</p> <p>Az atomfegyverek típusai, kipróbálásuk, az atomcsönd-egyezmény.</p> <p>Az atomreaktorok típusai.</p> <p>A radioaktív hulladékok elhelyezésének problémái.</p> <p>A közeljövőben Magyarországon épülő erőművek típusai.</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása. Csoportos és egyéni problémamegoldás. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Kémia:</i> az atommag, reverzibilis és nem reverzibilis folyamatok.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> sugárzások biológiai hatásai, ökológiai problémák, az élet mint speciális folyamat, ahol a rend növekszik.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a Hirosimára és Nagaszakira ledobott két atombomba története, politikai háttere, későbbi következményei.</p> <p><i>Földrajz:</i> energiaforrások.</p>
<b>Taneshközők</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.

## Fizika helyi tanterv

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Megfordítható, nem-megfordítható folyamat, rend és rendezetlenség, atomenergia, hasznosítható energia.
------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Továbbhaladás feltételei

A tanuló legyen képes megadott célú megfigyelések, egyszerű mérések (hosszúság, idő, tömeg, erő) önálló elvégzésére.

Legyen képes a tapasztalatok, mérési adatok rögzítésére (vázlatos szövegben, táblázatban, grafikusan).

Tudjon besorolni konkrét mozgásokat a tanult mozgástípusokba.

Tudja alkalmazni az út-idő és sebesség-idő összefüggéseket az egyenes vonalú egyenletes és egyenletesen változó mozgásra és a körmozgásra egyszerű feladatok megoldásában is.

Tudja értelmezni a Newton-törvényeket egyszerű esetekben, feladatok megoldásában is.

Ismerje a súly és súlytalanság fogalmát, a bolygómozgás alaptörvényeit.

Tudja megfogalmazni az egyensúly feltételeit konkrét esetekben merev testekre is.

Ismerje fel a tanult energiafajtákat konkrét esetekben.

Ismerje fel a tanult megmaradási törvények alkalmazhatóságát egyszerű esetekben.

Tudja használni a teljesítmény és a hatásfok fogalmát.

## Fizika helyi tanterv

### 10. évfolyam

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Vízkönyvetünk fizikája</b>	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Fajhő, hőmennyiség, energia.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A környezet és fenntarthatóság kérdéseinek értelmezése a vízkönyvet kapcsán, a környezettudatosság fejlesztése. Halmazállapot-változások sajátosságainak azonosítása termikus rendszerekben, a fizikai modellezés képességének fejlesztése. Képi és verbális információ feldolgozásának erősítése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>A szilárd anyagok, folyadékok és gázok tulajdonságai.</p> <p>A halmazállapot-változások energetikai viszonyai: olvadáshő, forráshő, párolgáshő.</p> <p>A különböző halmazállapotok meghatározó tulajdonságainak rendszerezése, ezek értelmezése részecskemoddellal és kölcsönhatás-típusokkal.</p> <p>A jég rendhagyó hőtágulásából adódó teendők, szabályok összegyűjtése (pl. a mélységi fagyhatár szerepe az épületeknél, vízellátásnál stb.).</p> <p>Hőmérséklet-hőmennyiség grafikonok készítése, elemzése halmazállapot-változásoknál.</p> <p>A végső hőmérséklet meghatározása különböző halmazállapotú, ill. különböző hőmérsékletű anyagok keverésénél.</p> <p>A felületi jelenségek önálló kísérleti vizsgálata.</p> <p>A vérnyomásmérés elvének átlátása.</p> <p>A víz különleges tulajdonságai (rendhagyó hőtágulás, nagy olvadáshő, forráshő, fajhő), ezek hatása a természetben, illetve mesterséges környezetünkben.</p> <p>Halmazállapot-változások (párolgás, forrás, lecsapódás, olvadás, fagyás, szublimáció).</p> <p>A nyomás és a halmazállapot-változás kapcsolata.</p> <p>Kölcsönhatások határfelületeken (felületi feszültség, hajszálcsővesség).</p> <p>Lakóházak vizesedése.</p> <p>Vérnyomás, véráramlás.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása. Csoportos és egyéni problémamegoldás. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Matematika:</i> a függvény fogalma, grafikus ábrázolás, egyenletrendezés.	

## Fizika helyi tanterv

	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> hajszálcsovesség szerepe növényeknél, a levegő páratartalmának a hatása az élőlényekre, fagykár a gyümölcsösökben, a vérnyomásra ható tényezők.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> autók hűtési rendszerének téli védelme.</p> <p><i>Kémia:</i> a különböző halmazállapotú anyagok tulajdonságai, kapcsolatuk a szerkezettel, a halmazállapot-változások anyagszerkezeti értelmezése, adszorpció.</p>
<b>Tan eszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Olvadáshő, forráshő, párolgáshő, termikus egyensúly, felületi feszültség.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Hidro- és aerodinamikai jelenségek, a repülés fizikája</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A nyomás.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A környezet és fenntarthatóság kérdéseinek tudatosítása az időjárást befolyásoló fizikai folyamatok vizsgálatával kapcsolatban. Együttműködés, kezdeményezőkézség fejlesztése csoportmunkában folytatott vizsgálódás során.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Nyomás, hőmérséklet, páratartalom. A levegő, mint ideális gáz jellemzése.</p> <p>A hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő.</p> <p>A páratartalom fogalma, a telített gőz.</p> <p>A repülés elve. A légellenállás.</p> <p>Röppálya.</p> <p>Kármán Tódor munkássága.</p> <p>A felhajtóerő, mint hidrosztatikai nyomáskülönbség értelmezése.</p> <p>A szél épületekre gyakorolt hatásának értelmezése példákon.</p> <p>Természeti és technikai példák gyűjtése és a fizikai elvek értelmezése a repülés kapcsán (termések, állatok, repülő szerkezetek stb.).</p> <p>Az időjárás elemeinek önálló vizsgálata.</p> <p>A jég rendhagyó viselkedése következményeinek bemutatása konkrét gyakorlati példákon.</p> <p>A szélben rejlő energia lehetőségeinek átlátása. A szélerőművek előnyeinek és hátrányainak demonstrálása.</p> <p>Egyszerű repülőeszközök készítése.</p> <p>Önálló kísérletezés: felfelé áramló levegő bemutatása, a tüdő modellezése stb.</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p>A légnyomás változásai. A légnyomás függése a tengerszint feletti magasságtól és annak élettani hatásai. A légnyomás és az időjárás kapcsolata.</p> <p>Hidro- és aerodinamikai jelenségek.</p> <p>Az áramlások nyomásviszonyai.</p> <p>A repülőgépek szárnyának sajátosságai (a szárnyra ható emelőerő). A légcsvár kialakításának sajátosságai.</p> <p>A légkör áramlásainak és a tenger áramlásának fizikai jellemzői, a mozgató fizikai hatások.</p> <p>Az időjárás elemei, csapadékformák, a csapadékok kialakulásának fizikai leírása.</p> <p>A víz körforgása, befagyó tavak, jéghegyek.</p> <p>A szél energiája.</p> <p>Termik (például: vitorlázó repülő, sárkányrepülő, vitorlázóernyő), repülők szárnykialakítása.</p> <p>Hangrobbanás.</p> <p>Légzés.</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása. Csoportos és egyéni problémamegoldás. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Matematika:</i> exponenciális függvény.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> sport nagy magasságokban, sportolás a mélyben.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> keszonbetegség, hegyibetegség, madarak repülése.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek;</i> technika, életvitel és gyakorlat: közlekedési szabályok.</p> <p><i>Földrajz:</i> térképek, atlaszok használata, csapadékok, csapadékeloszlás, légköri nyomás, a nagy földi légkörzés, tengeráramlatok, a víz körforgása.</p>
<b>Tan eszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Légnyomás, hidrosztatikai nyomás és felhajtóerő, aerodinamikai felhajtóerő.

<b>Tematikai egység/ fejlesztési cél</b>	<b>Globális környezeti problémák fizikai vonatkozásai</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A hó terjedésével kapcsolatos ismeretek.	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> fizika szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.</p>	



## Fizika helyi tanterv

<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A környezettudatos magatartás fejlesztése, a globális szemlélet erősítése. A környezeti rendszerek állapotának, védelmének és fenntarthatóságának megismertetése gyakorlati példákon keresztül. Médiatudatosságra nevelés a szerzett információk tényeken alapuló, kritikus mérlegelésén keresztül.</p>
<p><b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b></p>	<p>A hősugárzás (elektromágneses hullám) kölcsönhatása egy kiterjedt testtel. Az üvegházgázok fogalma, az emberi tevékenység szerepe az üvegházhatás erősítésében. A széndioxid-kvóta. Megfelelő segédletek felhasználásával a saját ökológiai lábnyom megbecsülése. A csökkentés módozatainak végiggondolása, környezettudatos fogyasztói szemlélet fejlődése. A környezeti ártalmak megismerése, súlyozása (például: újságcikkek értelmezése, a környezettel kapcsolatos politikai viták pro- és kontra érvrendszerének megértése). A globális felmelegedés objektív tényeinek és a lehetséges okokkal kapcsolatos feltevéseknek az elkülönítése. A környezet állapota és a gazdasági érdekek lehetséges összefüggéseinek megértése. Hatásunk a környezetünkre, az ökológiai lábnyomot meghatározó tényezők: táplálkozás, lakhatás, közlekedés stb. A hatások elemzése a fizika szempontjából. A Föld véges eltartóképessége. Környezetszennyezési, légszennyezési problémák, azok fizikai hatása. Az ózonpajzs szerepe. Ipari létesítmények biztonsága. A globális felmelegedés kérdése. Üvegházhatás a természetben, az üvegházhatás szerepe. A globális felmelegedéssel kapcsolatos tudományos, politikai és áltudományos viták.</p>
<p><b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b></p>	<p>Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása. Csoportos és egyéni problémamegoldás. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.</p>
<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az ökológia fogalma. <i>Földrajz:</i> környezetvédelem, megújuló és nem megújuló energiaforrások.</p>
<p><b>Tanesszközök</b></p>	<p>Tanári demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Ökológiai lábnyom, üvegházhatás, globális felmelegedés, ózonpajzs.</p>

## Fizika helyi tanterv

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>A hang és a hangszerek világa</b>	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Rezgések fizikai leírása. A sebesség fogalma.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A hang szerepének megértése az emberi szervezet megismerésében, az ember érzékelésében, egészségében. A hang szerepének megismerése a kommunikációs rendszerekben.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>A hang fizikai jellemzői.</p> <p>A hang terjedésének mechanizmusa.</p> <p>Hangintenzitás, a decibel fogalma.</p> <p>Felharmonikusok.</p> <p>A hangmagasság és frekvencia összekapcsolása kísérleti tapasztalat alapján.</p> <p>Hangsebességmérés elvégzése.</p> <p>Közeledő, illetve távolodó autók hangjának vizsgálata.</p> <p>Gyűjtőmunka: néhány jellegzetes hang elhelyezése a decibelskálán.</p> <p>Kísérlet: felhang megszólaltatása húros hangszereken, kvalitatív vizsgálatok: feszítőerő -hangmagasság.</p> <p>Vizet tartalmazó kémcsövek hangmagasságának vizsgálata.</p> <p>Gyűjtőmunka: a fokozott hangerő egészségkárosító hatása, a hatást csökkentő biztonsági intézkedések.</p> <p>A hangsebesség mérése, a hangsebesség függése a közegtől.</p> <p>Doppler-hatás.</p> <p>Az emberi hangérzékelés fizikai alapjai.</p> <p>A hangok keltésének eljárásai, hangszerek.</p> <p>Húros hangszerek, a húrok rezgései.</p> <p>Sípok fajtái.</p> <p>A zajszennyezés.</p> <p>Ultrahang a természetben és gyógyászatban.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanulói kísérlet csoportmunkában. Közös megbeszélés, tanári magyarázat. Tanári kísérlet. Szemléltetés. Bemutatók közös értékelése. Vita, megbeszélés.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Matematika:</i> periodikus függvények.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> járművek és egyéb eszközök zajkibocsátása, zajvédelem és az egészséges környezethez való jog (élet az autópályák szomszédságában).</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a hallás, a denevérek és az ultrahang kapcsolata, az ultrahang szerepe a diagnosztikában, „gyógyító hangok”, fájdalomküszöb.</p> <p><i>Ének-zene:</i> a hangszerek típusai.</p>
<b>Taneszközök</b>	Tanulói kísérleti eszközök. Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Frekvencia, terjedési sebesség, hullámhossz, alaphang, felharmonikus.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Szikrák és villámok</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Erő-ellenerő, munkavégzés, elektromos töltés fogalma.	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> fizika szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az elektromos alapjelenségek értelmezése az anyagot jellemző egyik alapvető kölcsönhatásként. A sztatikus elektromosságra épülő technikai rendszerek felismerése. Az elektromos rendszerek használata során a felelős magatartás kialakítása. A veszélyhelyzetek felismerése, megelőzése, felkészülés a segítségnyújtásra.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Ponttöltések közötti erőhatás, az elektromos töltés egysége.</p> <p>Elektromosan szigetelő és vezető anyagok.</p> <p>Az elektromosság fizikai leírásában használatos fogalmak: elektromos térerősség, feszültség, kapacitás.</p> <p>Az elektromos kapacitás fogalma, mértékegysége.</p> <p>Benjamin Franklin munkássága.</p> <p>Az elektromos töltés fogalma, az elektrosztatikai alapfogalmak, alapjelenségek értelmezése, gyakorlati tapasztalatok, kísérletek alapján.</p> <p>Ponttöltések közötti erő kiszámítása.</p> <p>Különböző anyagok kísérleti vizsgálata vezetőképesség szempontjából, jó szigetelő és jó vezető anyagok felsorolása.</p> <p>Egyszerű elektrosztatikai jelenségek felismerése a fénymásoló és nyomtató működésében sematikus ábra alapján.</p> <p>A villámok veszélyének, a villámhárítók működésének megismerése, a helyes magatartás elsajátítása zivataros, villámcsapás-veszélyes időben.</p> <p>Az elektromos térerősség és az elektromos feszültség jelentésének megismerése, használatuk a jelenségek leírásában, értelmezésében.</p> <p>A kondenzátorok szerepének felismerése az elektrotechnikában konkrét példák alapján.</p> <p>Elektrosztatikus alapjelenségek: dörzselektromosság, töltött testek közötti kölcsönhatás, földelés.</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p>A fénymásoló és a lézernyomtató működése.</p> <p>A villámok keletkezése, fajtái, veszélye, a villámhárítók működése.</p> <p>Az elektromos töltések tárolása: kondenzátorok, szuper-kondenzátorok.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Mérés, kísérlet csoportmunkában. Az eredmények közös értelmezése. A gyűjtőmunka és az eredmények feldolgozása projektmunkában. A produktumok közös megbeszélése, értékelése megadott szempontok szerint. Megbeszélés, vita, tanári reflexió.</p>	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Fizika:</i> erő, kölcsönhatás törvénye.</p> <p><i>Kémia:</i> az atom összetétele, az elektronfelhő.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> fénymásolók, nyomtatók, balesetvédelem.</p> <p><i>Matematika:</i> alapműveletek, egyenletrendezés, számok normálalakja.</p>	
<b>Tanesszközök</b>	<p>Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Elektromos töltés, szigetelő anyag, vezető anyag, elektromos térerősség, elektromos feszültség, kondenzátor.</p>	
<b>Tematikai egység/ fejlesztési cél</b>	<b>Az elektromos áram</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Elektrosztatikai alapfogalmak, vezető és szigetelő anyagok, elektromos feszültség fogalma.</p>	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> fizika szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> projektor.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Az egyenáramú elektromos hálózatok mint technikai rendszerek azonosítása, az áramok szerepének felismerése a szervezetben, az orvosi diagnosztikában. Kezdeményezőkézség és a tanulás tanulásának fejlesztése önálló munkán keresztül.</p>	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Az elektromos áram fogalma, az áramerősség mértékegysége.</p> <p>Az elektromos ellenállás fogalma, mértékegysége.</p> <p>Ohm törvénye.</p> <p>Az elektromos áram létrejöttének megismerése, egyszerű áramkörök összeállítása.</p> <p>Az elektromos áram hő-, fény-, kémiai és mágneses hatásának megismerése kísérletekkel, demonstrációkkal.</p> <p>Orvosi alkalmazások: EKG, EEG felhasználási területeinek, diagnosztikai szerepének átlátása, az akupunktúrás pontok kimérése ellenállásmérővel.</p> <p>Az elektromos ellenállás kiszámítása, mérése, az értékek összehasonlítása.</p> <p>Az emberi test (bőr) ellenállásának mérése különböző körülmények között, következtetések levonása.</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p>Az elektromos áram élettani hatása: az emberi test áramvezetési tulajdonságai, idegi áramvezetés.</p> <p>Az elektromos áram élettani szerepe, diagnosztikai és terápiás orvosi alkalmazások.</p> <p>Az emberi test ellenállása és annak változásai (pl.: áramütés hatása, hazugságvizsgáló működése).</p> <p>Vezetők elektromos ellenállásának hőmérsékletfüggése.</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása. Csoportos és egyéni problémamegoldás. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> idegrendszer, a szív működése, az agy működése, orvosi diagnosztika, terápia.</p> <p><i>Matematika:</i> grafikon készítése.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> érintésvédelem.</p>
<b>Taneszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Áramkör, elektromos áram, elektromos ellenállás.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Lakások, házak elektromos hálózata</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyenáramok alapfogalmai, az elektromos feszültség és ellenállás fogalma.	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> fizika szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> projektor.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A háztartás elektromos hálózatának, mint technikai rendszernek azonosítása, az érintésvédelmi szabályok elsajátítása. A környezettudatosság és energiahatékonyság szempontjainak elsajátítása az elektromos energia felhasználásában.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Az elektromos munka, a Joule-hő, valamint az elektromos teljesítmény fogalma.</p> <p>Soros és párhuzamos kapcsolás.</p> <p>Az egyszerűbb kapcsolási rajzok értelmezése.</p> <p>A soros és a párhuzamos kapcsolások legfontosabb jellemzőinek megismerése kísérleti vizsgálatok alapján.</p> <p>Az elektromosság veszélyeinek megismerése.</p> <p>A biztosítékok szerepének megismerése a lakásokban.</p> <p>Az elektromos munkavégzés, a Joule-hő, valamint az elektromos teljesítmény kiszámítása, fogyasztók teljesítményének összehasonlítása.</p> <p>Az energiatakarékosság kérdéseinek ismerete, a villanyszámla értelmezése.</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p>Egyszerűbb számítási feladatok, gazdaságossági számítások elvégzése.</p> <p>Régi és mai elektromos világítási eszközök összehasonlítása. Hagyományos izzólámpa és azonos fényerejű, fehér LED-eket tartalmazó lámpa elektromos teljesítményének mérése és összehasonlítása.</p> <p>Elektromos hálózatok kialakítása lakásokban, épületekben, elektromos kapcsolási rajzok.</p> <p>Az elektromos áram veszélyei, konnektorok lezárása kisgyermekek védelme érdekében.</p> <p>A biztosíték (kismegszakító) működése, használata, olvadó- és automatabiztosítók.</p> <p>Háromeres vezetékek használata, a földvezeték szerepe.</p> <p>Az energiatakarékosság kérdései, vezérelt (éjszakai) áram.</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval. Egyéni vagy csoportban kialakított vélemények kifejtése, érvelés, vita. Csoportos és egyéni problémamegoldás.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Matematika:</i> egyenletrendezés, műveletek törtekkel. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; technika, életvitel és gyakorlat:</i> takarékoság, energiagazdálkodás.
<b>Tan eszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Soros és párhuzamos kapcsolás, Joule-hő, földelés.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Elemek, telepek</b>	<b>Órakeret 6 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyenáramok alapfogalmai, az elektromos feszültség és ellenállás fogalma.	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> fizika szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A környezettudatosság és fenntarthatóság szempontjainak tudatosítása a háztartás elektromos energiaforrásainak felhasználásában. A tudatos felhasználói, fogyasztói magatartás erősítése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Elemek és telepek működése, fizikai leírása egyszerűsített modell alapján.</p> <p>Elektrokémiai alapfogalmak.</p> <p>Az elemek, telepek, újratölthető akkumulátorok alapvető fizikai tulajdonságainak, paramétereinek megismerése, mérése.</p> <p>Egyszerű számítások elvégzése az akkumulátorokban tárolt energiával, töltéssel kapcsolatban.</p>	

## Fizika helyi tanterv

	Gépkocsi-akkumulátorok adatai: feszültség, amperóra (Ah). Mobiltelefonok akkumulátorai, tölthető ceruzaelemek adatai: feszültség, milliamperóra (mAh), wattóra (Wh). Akkumulátorok energiatartalma, a feltöltés költségei.
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása. Csoportos és egyéni problémamegoldás. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Kémia</i> : elektrokémia. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; technika, életvitel és gyakorlat</i> : takarékoság.
<b>Tan eszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Telep, akkumulátor, újratölthető elem.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Az elektromos energia előállítása</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyenáramok alapfogalmai, az elektromos teljesítmény fogalma, az energiamegmaradás törvénye, energiák átalakításának ismerete, vonzó- és taszítóerő, forgatónyomaték.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az elektromágneses indukció segítségével előállított villamos energia termelésének, mint technikai rendszernek felismerése, azonosítása az energiaellátás rendszerében. Környezettudatos szemlélet erősítése. A magyar és európai azonosságtudat erősítése a feltalálók munkájának (Jedlik, Bláthy, Zipernowsky, Déri) megismerésén keresztül.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	A mágneses mező fogalma, a mágneses tér nagyságának mérése. Az elektromágneses indukció Faraday-törvénye. A dinamó, a generátor, a transzformátor működése. Jedlik Ányos, Michael Faraday munkássága. Az alapvető mágneses jelenségek, a mágneses mező mérésének megismerése, alapkísérletek során. A Föld mágneses tere szerkezetének, az iránytű működésének megismerése. Eligazodás az elektromágneses indukció jelenségeinek értelmezésében egyes alapesetekben. A dinamó és a generátor működési alapelveinek megismerése, értelmezése, szemléltetése kísérleti tapasztalat alapján. A nagy elektromos hálózatok felépítésének megértése, alapelveinek áttekintése. Mágnesek, mágneses alapjelenségek felismerése a mindennapokban.	

## Fizika helyi tanterv

	<p>A Föld mágneses terének vizsgálata, az iránytű használata.</p> <p>Az elektromos energia előállításának gyakorlati példái: dinamó, generátor.</p> <p>Az elektromágneses indukció jelenségének megjelenése mindennapi eszközeinkben.</p> <p>Elektromos hálózatok felépítésének sajátosságai.</p> <p>A távvezetékek feszültségének nagy értékekre történő feltranszformálásának oka.</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett tapasztalatgyűjtés eredményei bemutatásának közös értékelése.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Földrajz:</i> a Föld mágneses tere, elektromos energiát termelő erőművek. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az elektromossággal kapcsolatos felfedezések szerepe az ipari fejlődésben; magyar találmányok szerepe az iparosodásban (Ganz); a Széchenyi-család szerepe az innováció támogatásában és a modernizációban.
<b>Taneszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Mágnes, mágneses mező, iránytű, dinamó, generátor, elektromágneses indukció, transzformátor, energia-megmaradás.

### A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén

A 9–10. évfolyam végére a tanulók legyenek képesek eligazodni közvetlen természeti és technikai környezetükben, tudják a tanultakat összekapcsolni mindennapi eszközeik működési elvével, biztonságos használatával. Legyenek tisztában saját szervezetük működésének fizikai aspektusaival, valamint a mozgás, tájékozódás, közlekedés, a háztartás energetikai ellátása (világítása, fűtése, elektromos rendszere, hőháztartása) legalapvetőbb fizikai vonatkozásaival, ezek gyakorlati alkalmazásaival. Ismerjék az ember és környezetének kölcsönhatásából fakadó előnyöket és problémákat, tudatosítsák az emberiség felelősségét a környezet megóvásában.

Legyenek képesek fizikai jelenségek megfigyelésére és az ennek során szerzett tapasztalatok elmondására. Tudják feltárni a megfigyelt jelenségek ok-okozati hátterét. Tudják helyesen használni a tanult fizikai alapfogalmakat. Ismerjék és használják a tanult fizikai mennyiségek mértékegységeit. Tudják a tanult mértékegységeket a mindennapi életben is használt mennyiségek esetében használni. Legyenek képesek a tanult összefüggéseket, fizikai állandókat a képlet- és táblázatgyűjteményből kiválasztani, a formulákat értelmezni. Legyenek képesek a világhálón a témához kapcsolódó érdekes és hasznos adatokat, információkat gyűjteni.

Legyenek tisztában azzal, hogy a fizika átfogó törvényeket ismer fel, melyek alkalmazhatók jelenségek értelmezésére, egyes események minőségi és mennyiségi előrejelzésére. Legyenek képesek egyszerű fizikai rendszerek esetén a lényeges elemeket a lényegtelenektől elválasztani, tudjanak egyszerűbb számításokat elvégezni és helyes logikai következtetéseket levonni.



## Továbbhaladás feltételei

A tanuló legyen képes megadott célú megfigyelések, egyszerű mérések (hőmérséklet, áramerősség, feszültség) önálló elvégzésére, egyszerű áramkört kapcsolási rajz alapján összeállítani.

Legyen képes a tapasztalatok, mérési adatok rögzítésére (vázlatos szövegben, táblázatban, grafikusan).

Legyen képes a tanult jelenségeket természeti jelenségekben, gyakorlati alkalmazásokban vagy leírás, ábra, kép, grafikon stb. alapján felismerni (hőtágulási jelenségek, gázok állapotváltozásai, halmazállapot-változások, elektromos és mágneses kölcsönhatás, áram, indukciós jelenségek).

Tudjon egyszerű szemléltető ábrákat készíteni (mezők ábrázolása erő-, illetve indukcióvonalakkal, kapcsolási rajzok stb.)

Tudja alkalmazni a tanult alapvető összefüggéseket egyszerű számításos feladatokban (gáztörvények, kalorimetriai számítások, I. főtétel alkalmazása, Ohm-törvény, elektromos fogyasztók teljesítménye és munkája – váltakozó áramra is effektív értékekkel).

Tudja értelmezni kvalitatív módon a gázok nyomását és hőmérsékletét a kinetikus gázmodell alapján; a hőerőgépek működését az I. főtétel alapján; tudja kimondani és értelmezni az I. főtételt, mint az energiamegmaradás törvényét; értse az indukciós jelenségek lényegét.

Sematikus ábra vagy modell segítségével tudja magyarázni legalább egy konkrét hőerőgép, illetve elektromágneses indukción alapuló eszköz működését.

Tudjon konkrét példákat mondani a tanultakkal kapcsolatban energiagazdálkodási és környezetvédelmi problémákra, ismerjen megoldási módokat.

Ismerje és tartsa be az elektromos balesetvédelmi szabályokat

## 11. évfolyam

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A fény természete és a látás	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Elektromos mező, a Nap sugárzása, hősugárzás.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az elektromágneses hullámok rendszerének, kölcsönhatásainak, az információ terjedésében játszott szerepének megértése. Az absztrakt gondolkodás fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	Az elektromágneses hullám fogalma, tartományai: rádióhullámok, mikrohullámok, infravörös hullámok, a látható fény, az ultraibolya hullámok, röntgensugárzás, gammasugárzás. A fény sebessége légüres térben. A fény sebessége különböző anyagokban. A sugárzás energiája, kölcsönhatása az anyaggal: elnyelődés, visszaverődés. Planck hipotézise, fotonok. Max Planck munkássága. Az elsődleges és másodlagos fényforrások megkülönböztetése. Az árnyékjelenségek felismerése, értelmezése, megfigyelése. Egy fénysebesség mérésére (becslésre) alkalmas eljárás megismerése.	

## Fizika helyi tanterv

	<p>Az elektromágneses spektrum egyes elemeinek azonosítása a természetben, eszközeink működésében.</p> <p>Az érzékszervekkel észlelhető és nem észlelhető elektromágneses sugárzás megkülönböztetése.</p> <p>Egyszerű kísérletek elvégzése a háztartásban és környezetünkben előforduló elektromágneses hullámok és az anyag kölcsönhatására. Példák gyűjtése és elemzése az elektromágneses sugárzás és az élő szervezet kölcsönhatásairól.</p> <p>A hullám jellemzőinek (frekvencia, hullámhossz, terjedési sebesség) kapcsolatára vonatkozó egyszerű számítások.</p> <p>A fotonelmélet értelmezése, a frekvencia (hullámhossz) és a foton energiája kapcsolatának átlátása.</p> <p>Az energia kvantáltságának értelmezése. A folytonos energiaterjedés érzetének megértése.</p> <p>Elsődleges és másodlagos fényforrások a környezetünkben, a fénynyaláb, árnyékjelenségek, teljes árnyék, félárnyék.</p> <p>Az elektromágneses spektrum egyes tartományainak használata a gyakorlatban: a részecske-hullám kettős természete.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, és munkaformák</b>	<p>Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása. Csoportos és egyéni problémamegoldás. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.</p>	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Kémia:</i> üvegházhatás, a „nano” prefixum jelentése, lángfestés.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az energiaátadás szerepe a gyógyászati alkalmazással</p>	
<b>Taneszközök</b>	<p>Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Hullámhossz, frekvencia, fénysebesség, elektromágneses hullám, foton, spektrum.</p>	
<b>Tematikai egység/ fejlesztési cél</b>	<b>Kommunikáció, kommunikációs eszközök, képzés, képzés a 21. században</b>	<b>Órakeret 12 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Mechanikai rezgések, elektromágneses hullámok. Az elektromágneses hullámok természete.</p>	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> fizika szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Információs, kommunikációs rendszerek, mint technikai rendszerek értelmezése. Szerepük megértése az adatrögzítésben, adatok továbbításában. Képzési eljárások, adattárolás és továbbítás, orvosi, diagnosztikai eljárások előfordulásának, céljainak, legfőbb sajátosságainak felismerése a mindennapokban. Az innovációk szerepének felismerése a tudományban, technikában és kultúrában.</p>	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Elektromágneses rezgések nyílt és zárt rezgőkörben.</p> <p>A rádió működésének elve. A moduláció.</p> <p>A bináris kód, digitális jelek, impulzusok.</p>	

## Fizika helyi tanterv

<p>A fényelektromos hatás fizikai leírása, magyarázata. Albert Einstein munkássága. Az elektromágneses hullámok szerepének felismerése az információ- (hang, kép) átvitelben. A mobiltelefon legfontosabb tartozékainak (SIM kártya, akkumulátor stb.) kezelése, funkciójuk megértése. Az aktuálisan legmodernebb mobilkészülékekhez rendelt néhány funkció, szolgáltatás értelmezése fizikai szempontból, azok alkalmazása. A kábelen történő adatátvitel elvének megértése. Az endoszkópos operáció és néhány diagnosztikai eljárás elvének, gyakorlatának, szervezetre gyakorolt hatásának megismerése, az egészségtudatosság fejlesztése. A digitális technika leglényegesebb elveinek, a legelterjedtebb alkalmazások fizikai alapjainak áttekintése konkrét gyakorlati példák alapján. Kísérletek DVD- (CD-) lemezzel. A legelterjedtebb adattárolók legfontosabb sajátosságainak, a legújabb kommunikációs lehetőségeknek és technikáknak nyomon követése. A digitális képrögzítés elvi lényegének, ill. a CCD felépítésének átlátása. A fényképezőgép jellemző paramétereinek értelmezése: felbontás, optikai- és digitális zoom. Gyűjtőmunka: A „jó” fényképek készítésének titkai. A röntgensugarak gyógyászati szerepének és veszélyeinek összegyűjtése. A korszerű kamerák, antennák, vevőkészülékek működésének legfontosabb elemei. Az elektromágneses hullámok elhajlása, szóródása, visszaverődése az ionoszférából. A mobiltelefon felépítése és működése. A teljes visszaverődés jelensége. Üvegszálak optikai kábelekben, endoszkópokban. Diagnosztikai módszerek alkalmazásának célja és fizikai alapelvei a gyógyászatban (a testben keletkező áramok kimutatása, röntgen, képalkotó eljárások, endoszkóp használata). Terápiás módszerek alkalmazásának célja és fizikai alapelvei a gyógyászatban. Elektronikus memóriák. Mágneses memóriák. CD, DVD lemezek. A képek és hangok kódolása. A fényelektromos hatás jelensége, gyakorlati alkalmazása (digitális kamera, fénymásoló, lézernyomtató működése).</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Fizika helyi tanterv

	A digitális fényképezés alapjai. Integrált áramkörök és felhasználásuk.
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása. Csoportos és egyéni problémamegoldás. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Mozgóképkultúra és médiaismeret:</i> a kommunikáció alapjai, a képalkotó eljárások alkalmazása a digitális művészetekben.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> kommunikációs eszközök, információ-továbbítás üvegszálak kábelén, az információ tárolásának lehetőségei.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> betegségek és a képalkotó diagnosztikai eljárások, a megelőzés szerepe.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; technika, életvitel és gyakorlat:</i> betegjogok.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> a fényképezés, mint művészet, digitális művészet.</p>
<b>Taneszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Elektromágneses rezgés, hullám, teljes visszaverődés, adatátvitel, adattárolás, információ, fényelektromos hatás.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>Atomfizika a hétköznapokban</b>	<b>Órakeret 6 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Ütközések, a fény jellemzői.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az anyag modellezésében rejlő filozófiai, tudománytörténeti vonatkozások felismerése. A modellalkotás ismeretelméleti szerepének értelmezése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Vonalas és folytonos kibocsátási színeképek.</p> <p>Rutherford-modell, Bohr-modell, az atomok kvantummechanikai leírásának alapelvei.</p> <p>Az anyag kettős természete.</p> <p>Ernest Rutherford, Niels Bohr munkássága.</p> <p>A Thomson-féle atommodell cáfolatához vezető kísérleti tények összegyűjtése.</p> <p>A Rutherford-kísérlet következményeinek átlátása.</p> <p>A különféle anyagok színeképek vizsgálata fényképfelvételek alapján. Vonalas és folytonos kibocsátási színeképek jellemzése, létrejöttük magyarázata.</p> <p>A gázok vonalas színeképek az atomi elektronállapotok energiájának ismeretén alapuló értelmezése.</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p>Különböző fénykibocsátó eszközök spektrumának gyűjtése a gyártók adatai alapján (például akvárium-fénycsővek fajtáinak spektruma).</p> <p>Az atom fogalmának átalakulásai, az egyes atommodellek mellett és ellen szóló érvek, tapasztalatok.</p> <p>Az atommag felfedezése: Rutherford szórási kísérlete.</p> <p>Atomok, molekulák és egyéb összetett rendszerek (kristályok, folyadékkristályok, kolloidok).</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Tanári kísérlet. Tanári magyarázat. Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval. Egyéni vagy csoportban kialakított vélemények kifejtése, érvelés, vita. Csoportos és egyéni problémamegoldás.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Matematika:</i> folytonos és diszkrét változó.</p> <p><i>Kémia:</i> Lángfestés, az atom szerkezete; kristályok és kolloidok. Elemek tulajdonságainak periodicitása.</p> <p><i>Filozófia:</i> az anyag mélyebb megismerésének hatása a gondolkodásra, a tudomány felelősségének kérdései, a megismerhetőség határai és korlátai.</p>
<b>Taneszközök</b>	Tanári kísérleti és demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Vonalas színek, az anyag kettős természete.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>A Naprendszer fizikai viszonyai</b>	<b>Órakeret 7 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az általános tömegvonzás törvénye, Kepler-törvények, halmazállapot-változások, üvegházhatás, sűrűlódás.	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> fizika szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A Naprendszer, mint összefüggő fizikai rendszer megismerése, értelmezése, állapotának és keletkezésének összekapcsolása.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>A Naprendszer szerkezete, legfontosabb objektumai.</p> <p>A bolygók pályája, keringésük és forgásuk sajátosságai.</p> <p>A Föld forgása, keringése, befolyása a Föld alakjára.</p> <p>A Föld felszínét formáló erők. A Hold jellemző adatai (távolság, keringési idő, forgási periódus, hőmérséklet), a légkör hiánya, a holdfelszín, a Hold formakincse.</p> <p>A Hold fázisai, holdfogyatkozás.</p> <p>Kopernikusz és Kepler munkássága.</p> <p>A Föld, a Naprendszer és a Kozmosz fejlődéséről alkotott csillagászati elképzelések áttekintése.</p>	

## Fizika helyi tanterv

	<p>Az Föld mozgásaihoz kötött időszámítás logikájának megértése. Egyszerű kísérletek végzése, értelmezése a peridületmegmaradásra.</p> <p>A Földön uralkodó fizikai viszonyoknak és a Föld Naprendszeren belüli helyzetének összekapcsolása.</p> <p>A holdfázisok és a Hold égbolton való helyzetének megfigyelése, az összefüggés értelmezése.</p> <p>Annak felismerése, hogy a Hold miért mutatja mindig ugyanazt az oldalát a Föld felé.</p> <p>Holdfogyatkozás megfigyelése, a holdfázis és holdfogyatkozás megkülönböztetése.</p> <p>A bolygók fizikai viszonyainak és felszínük állapotának összekapcsolása.</p> <p>A légkör hiányának és a légkör jelenlétének, valamint a bolygófelszín jellegzetességeinek kapcsolatára vonatkozó felismerések megtétele.</p> <p>Táblázati adatok segítségével két égitest sajátosságainak, felszíni viszonyainak összehasonlítása, az eltérések okainak és azok következményeinek az értelmezése.</p> <p>A bolygók sajátosságainak, a bolygókutatás legfontosabb eredményeinek bemutatása internetes adatgyűjtést követően az osztálytársak számára.</p> <p>A Naprendszer óriásbolygóinak felismerése képekről jellegzetességeik alapján.</p> <p>Az űrben játszódó fantasztikus filmek kritikai elemzése a fizikai tartalom szempontjából.</p> <p>A Naprendszer keletkezése, a peridületmegmaradás érvényesülése.</p> <p>A Föld és a Hold kora.</p> <p>A hold- és a napfogyatkozás.</p> <p>A Merkúr, a Vénusz és a Mars jellegzetességei.</p> <p>Érdekességek a bolygókon: hőmérsékleti viszonyok, a Merkúr elnyúlt pályája, a Vénusz különlegesen sűrű légköre, a Mars jégsapkái.</p> <p>A kisbolygók övének elhelyezkedése, egyes objektumai.</p> <p>A Jupiter, a Szaturnusz, az Uránusz és a Neptunusz jellegzetességei.</p> <p>Az óriásbolygók anyaga.</p> <p>Gyűrűk és holdak az óriásbolygók körül.</p> <p>A Vörös-folt a Jupiteren.</p> <p>Meteorok, meteoritek.</p> <p>Üstökösök és szerkezetük.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Fizika helyi tanterv

	A Földet fenyegető kozmikus katasztrófa esélye, az esetleges fenyegetettség felismerése, elhárítása.
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval. Tanári magyarázat, megbeszélés. Egyéni vagy csoportban kialakított vélemények kifejtése, érvelés, vita. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a napfogyatkozások szerepe az emberi kultúrában, a Hold „képének” értelmezése a múltban. <i>Földrajz:</i> a tananyag csillagászati fejezetei, a Föld forgása és keringése, a Föld forgásának következményei (nyugati szelek öve), a Föld belső szerkezete, földtörténeti katasztrófák. <i>Biológia-egészségtan:</i> a Hold és az ember biológiai ciklusai, az élet fizikai feltételei
<b>Tanesszközök</b>	Tanári demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Pálya, keringés, forgás, csillag, bolygó, hold, üstökös, meteor, meteorit.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	<b>A csillagok, galaxisok</b>	Órakeret <b>5 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Méret, mértékegységek, magfúzió, a Nap sugárzása, energiatermelése.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> fizika szakos tanár <b>Tárgyi:</b> számítógép internetes hozzáféréssel, projektor.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A felépítés és működés kapcsolatának értelmezése a csillagokban, mint természeti rendszerekben. Az Univerzum (általunk ismert része) anyagi egységének beláttatása.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	A csillagok definíciója, jellemzői, gyakorisága, mérete, szerepük az elemek kialakulásában. A Nap és a Föld kölcsönhatása. A galaxisok alakja, szerkezete, galaxisunk, a Tejút. A csillagok méretviszonyainak (nagyságrendeknek) áttekintése. A csillagok energiatermelésének megértése. A világunkban zajló folyamatos változás gondolatának elfogadása a csillagok fejlődése kapcsán. A csillagokra vonatkozó általános ismeretek alkalmazása a Napra. A földi anyag és a csillagkeletkezési folyamat közötti kapcsolat átélése: „csillagok porából vagyunk valamennyien”. Önálló projektmunkák, képek gyűjtése, egyszerű megfigyelések végzése (például: a Tejút megfigyelése). A csillagok lehetséges fejlődési folyamatai, fejlődésük sajátosságai.	

## Fizika helyi tanterv

	A Nap várható jövője. A csillagtevékenység formái, ezek észlelése. Néhány különleges égi objektum (például: kettős csillag, fekete lyuk, szupernóva stb.).
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Szemléltetés modellel vagy számítógépes szimulációval. Tanári magyarázat, megbeszélés. Egyéni vagy csoportban kialakított vélemények kifejtése, érvelés, vita. Egyénileg vagy csoportban végzett információgyűjtés bemutatása.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Filozófia:</i> állandóság és változás; a világ, a létezés keletkezéséről, természetéről alkotott elméletek. <i>Etika:</i> az ember helye és szerepe a világban. <i>Kémia:</i> a periódusos rendszer, elemek keletkezése. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Madách Imre: Az ember tragédiája.
<b>Tan eszközök</b>	Tanári demonstrációs eszközök. Szimuláció, modell, gyűjtőmunka bemutatásához számítógépes rendszer.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Csillag, galaxis, Tejút.

### A fejlesztés várt eredményei

A 11. évfolyam végére a tanulók ismerjék az infokommunikációs technológia legfontosabb eszközeit, alkalmazásukat, működésük fizikai hátterét. Ismerjék saját érzékszerveik működésének fizikai vonatkozásait, törekedjenek ezek állapotának tudatos védelmére, ismerjék a gyógyításukat, kiterjesztésüket szolgáló legfontosabb fizikai eljárásokat.

Legyenek képesek Univerzumukat és az embert kölcsönhatásukban szemlélni, az emberiség létrejöttét, sorsát, jövőjét és az Univerzum történetét összekapcsolni. Ismerjék fel, hogy a fizika modelleken keresztül ragadja meg a valóságot, eljárásai, módszerei kijelölik a tudomány határait. Tudatosítsák magukban, hogy a tudomány alapvetően társadalmi jelenség.

A középiskolai tanulási folyamat végére a korábbi évek tananyagának és a modern fizika elemeinek szintetizálásával körvonalazódnia kell a diákokban egy korszerű természettudományos világnézetnek. Tudatosodnia kell a tanulóknak, hogy a természet egységes egész, szétválasztását rész tudományokra csak a jobb kezelhetőség, áttekinthetőség indokolja. A fizika törvényei általánosak, a kémia, a biológia, a földtudományok és az alkalmazott műszaki tudományok területén is érvényesek.

A helyi tanterve a Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó által közétett helyi tanterv és a fizika kerettanterv alapján készült.