

11. évfolyam

Óraszám: 72 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

<i>Témakör neve</i>	<i>Óraszám</i>
1. A mozgások mechanikája	18
2. Folyadékok és gázok mechanikája	5
3. Munka, energia	5
4. Elektrosztatika, egyenáram	14
5. Hőtan	10
6. Mechanikai rezgések és hullámok	5
7. Mágnesség, elektromágneses indukció, váltóáramú hálózatok	10
8. Fénytan	5
<i>Összes óraszám:</i>	<i>72</i>

1. A mozgások mechanikája

Óraszám: 18 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- felismeri az iskolában tanult fizikai ismeretek és a jelen szoros kapcsolatát.
- a tanult ismereteket gyakorlatban alkalmazza a hétköznapi jelenségekre, problémákra (pl. közlekedés, sport).

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megismeri korunk legfontosabb fizikai kutatásait, az erre használt eszközöket;
- feleleveníti a mozgások vizsgálatához nélkülözhetetlen fogalmakat (a mozgás sokfélesége, viszonylagossága; a vonatkoztatási rendszer, koordinátarendszer, anyagi pont, pálya, út, sebesség stb. fogalmát).
- kísérletekkel vizsgálja a haladó mozgásokat, megfogalmazza, elmélyíti az azokra vonatkozó ismereteket, a körmozgás és bolygómozgás leírását és jellemzését.
- az egyszerű köznapi jelenségek okait (pl. gyorsulás, lassulás, súrlódás, közegellenállás, egyensúly stb.) dinamikalag értelmezi.
- az ok-okozati kapcsolatokat és viszonylagosságukat tudatosan felismeri.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A gravitáció kvantitatív (ismeretterjesztés szintű) modellje az általános relativitáselmélet alapján
- Űrtávcsövek és szerepük a csillagászati kutatásban
- Egyenes vonalú egyenletes mozgás kísérleti vizsgálata és mennyiségi jellemzői.
- Az erő fogalma. A lendületváltozás és az erőhatás kapcsolata. Lendülettétel.
- Az erőhatás mozgásállapot-változtató (gyorsító) hatása.
- Erőmérés
- Az árapályjelenség kvalitatív magyarázata. A mesterséges holdak mozgása
- Geostacionárius műholdak, hírközlési műholdak.

- A súlytalanság értelmezése az űrállomáson.
- A bolygók mozgása, Kepler törvényei. A kopernikuszi világmép alapjai.
- Eötvös Loránd (torziós inga) élete és munkássága

Fogalmak: Sebesség, átlagsebesség, pillanatnyi sebesség, gyorsulás, vektorjelleg, mozgások összegződése, periódusidő, szögsebesség, centripetális gyorsulás. Égitestek mozgása. Tehetetlenség, tömeg, sűrűség. Mozcásállapot, lendület, lendületváltozás, lendületmegmaradás. Erőhatás, erő, párhelysönhatás, erőtvény, mozgásegyenlet, pontrendszer, rakétamozgás, ütközés. Forgatónyomaték. Egyensúly

Javasolt tevékenységek

- Kiselőadások, bemutatók készítése a tananyaghoz kapcsolódó választott témákban.
- A tananyag projektszerű feldolgozása: kiállítás, poszter, demonstráció, modell stb. készítése a választott témában és részterületen kisebb csoportokban
- Mérések kiértékelése, jegyzőkönyvek készítése.
- Különböző személygépkocsi-típusok műszaki paramétereinek összehasonlítása
- A megadott műszaki paraméterek alapján egy autó hatásfokának becslése, a hagyományos és az elektromos autó hatásfokának összehasonlítása
- Különböző GPS alapú helymeghatározó applikációk összehasonlítása, mérési pontosságuk becslése, a kapcsolatban részt vevő műholdak adatainak összehasonlítása

2. Folyadékok és gázok mechanikája

Óraszám: 5 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a tudományos ismeretszerzést, mint a megismerés megbízható és hatékony stratégiáját ismeri fel.
- megismeri és megérti a fizikai tudás jelentőségét az emberiség biztonságának növelése szempontjából;
- megérti a Földben, mint fizikai rendszerben felszabaduló energiák természetes forrását, annak nagyságrendjét

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- bővíti a tudományos megismeréssel és a tudomány működésével kapcsolatos ismereteit;
- látja a fizika szerepét a légmozgások és tengeráramlások alakításában, valamint a szökőár kialakulásában;
- a klímaváltozással kapcsolatos ismereteket gyűjt.
- felismeri a gázok és folyadékok áramlását, azok létrejöttének egyszerű fizikai magyarázatát, szerepét a természetben, hasznos és káros hatását.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A légnyomás változásai.
- A légnyomás szerepe az időjárási jelenségekben, a barométerek működése.
- Pascal törvénye, hidrosztatikai nyomás. Hidraulikus gépek működési elve, gyakorlati felhasználása

- Légáramlások, szelek, viharok kialakulásának törvényei, fizikai magyarázatai, modelljei
- A Coriolis-féle erő kvalitatív leírása, szerepe a légkörzésekben és a tengeráramlásokban
- Felhajtóerő nyugvó folyadékokban és gázokban.
- Búvárharang, tengeralattjáró, léghajó, hőlégballon.
- Molekuláris erők folyadékokban (kohézió és adhézió).
- Felületi feszültség.
- Folyadékok és gázok áramlása, gyakorlati alkalmazása a mindennapi eszközökben.
- Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: légköri áramlások, a szél értelmezése a nyomásviszonyok alapján, nagy tengeráramlásokat meghatározó környezeti hatások.

Fogalmak: nyomás, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, úszás, felületi feszültség, légnyomás, légáramlás, áramlási sebesség, aerodinamikai felhajtóerő

Javasolt tevékenységek

- A Coriolis-erőt bemutató hamis és valódi kísérletek gyűjtése az interneten (esetleg bemutatása), anyaggyűjtés a lefolyóban forgó víz problémájához
- Hogy lehet kimutatni, hogy a levegőnek van súlya? Légnyomás kimutatása és mérése.
- Kiselőadások, bemutatók készítése a tananyaghoz kapcsolódó választott témákban.
- Olyan hajókatasztrófák leírásainak gyűjtése, amelyekben a katasztrófa oka egyensúlyi problémákra vezethető vissza (pl. Vasa hajó)

3. Munka, energia

Óraszám: 5 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- felismeri az iskolában tanult fizikai ismeretek és a jelen szoros kapcsolatát.
- érti az energiával, hővel kapcsolatos köznapi szóhasználatot és helyesen használja az energiatakarékosság, energiaszállítás, energiahordozó, energiatartalom, energiaterjedés, energia előállítás stb. kifejezéseket.
- felismeri az „energiatakarékosság” fontosságát a környezetvédelemben

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megismeri korunk legfontosabb fizikai kutatásait, az erre használt eszközöket;
- az elmélet és az adott kor köznapi gyakorlatának összekapcsolásával be tudja mutatni a fizikusok (pl. Joule, Watt) munkájának, a tudományos eredményeinek, valamint az egyéni tudásnak a jelentőségét, személyes és társadalmi hasznosságát.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Fizikai munkavégzés, és az azt jellemző munka fogalma, mértékegysége.
- Munkatétel, mozgási energia kapcsolata
- Mechanikai energiatípusok (helyzeti energia, mozgási energia, rugalmas energia).
- A mechanikai energiamegmaradás törvénye.
- A súrlódási erő munkája.
- Az energia fogalma és az energiamegmaradás tétele.

- A teljesítmény és a hatásfok.
- Egyszerű gépek, hatásfok.
- A „megmaradó” mennyiségek szerepe és jelentősége az energiaváltozással járó folyamatok vizsgálatánál, a megmaradó mennyiségek kapcsolata zárt rendszerben lezajló kölcsönhatásokkal

Fogalmak: Energia, munkavégzés, munka; helyzeti energia, mozgási energia, rugalmas energia, munkatétel, mechanikai energiamegmaradás. Teljesítmény, hatásfok

Javasolt tevékenységek

- Kiselőadások, bemutatók készítése a tananyaghoz kapcsolódó választott témákban.
- A tananyag projektszerű feldolgozása: kiállítás, poszter, demonstráció, modell stb. készítése a választott témában és részterületen kisebb csoportokban
- Mérések kiértékelése, jegyzőkönyvek készítése.
- Adatgyűjtés, táblázatkészítés, összehasonlítás a különböző közlekedési eszközök mozgási energiájáról, sebességéről, projektmunka keretében.
- Alkalmazások, jelenségek: a fékút és a sebesség kapcsolata, a követési távolság meghatározása.

4. Elektrosztatika, egyenáram

Óraszám: 14 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatói szakasz végére:

- történelmi korokhoz és társadalmi, gazdasági igényekhez kapcsolva be tudja mutatni az elektromosságtani ismeretek fejlődését
- A tanult ismeretek széles körű gyakorlati szerepének és használhatóságának bemutatásával tudatosodik benne a fizika és általában a tudomány jelentőségét a társadalom, a gazdaság, az energiatakarékosság, a környezetvédelem területén és az egyén életében
- gyakorlati példával érzékeltetni tudja az elektrosztatikában tanultak jelentőségét a természetben és a technikában (földelés, árnyékolás, villám, villámhárító, kondenzátorok, balesetvédelem stb.)

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- bővíti a tudományos megismeréssel és a tudomány működésével kapcsolatos ismereteit;
- látja a fizika szerepét a természeti jelenségek létrejöttében (villámlás, szikrakisülés...)
- értelmezi a testek különféle elektromos állapotát (negatív vagy pozitív többlettöltés, megosztás, polarizáció)
- az elektrosztatikus mezőt fizikai valóságként fogadja el
- ismeri az elektromos áram hasznos és káros hatásait

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Elektromos kölcsönhatás. Elektromos tulajdonságú részecskék, elektromos állapot.
- Elektromos töltés.

- Vezetők, szigetelők, földelés.
- Miért vonzza az elektromos test a semleges testeket?
- A fénymásoló, lézernyomtató működése, Selényi Pál szerepe.
- Léggöri elektromosság, a villám, védekezés a villámcsapás ellen.
- Coulomb törvénye.
- Az elektromos és gravitációs kölcsönhatás összehasonlítása.
- A töltés, mint az elektromos állapot mennyiségi jellemzője és mértékegysége.
- A töltésmegmaradás törvénye.
- Az elektromos áram fogalma, kapcsolata a fémes vezetőkben zajló elektromos tulajdonságú részecskék rendezett mozgásával.
- Az áramkör.
- Jelenségek, alkalmazások: Volta-oszlop, laposelem, rúdelem, napelem.
- Volta és Ampère munkásságának jelentősége.
- Ohm törvénye, áram- és feszültségmérés. Analóg és digitális mérőműszerek használata.
- Fogyasztók (vezetékek) ellenállása. Fajlagos ellenállás.
- Fémek elektromos vezetése.
- Az elektromos mező munkája az áramkörben. Az elektromos teljesítmény.
- Az elektromos áram hőhatása. Fogyasztók a háztartásban, fogyasztásmérés, az energiatakarékosság lehetőségei.
- Takarékos világítás (hagyományos izzó, halogénlámpa, kompakt fénycső, LED-es lámpa)

Fogalmak: Elektromos tulajdonság, elektromos állapot. Töltés, elektromos mező, térerősség, erővonalrendszer, feszültség, potenciál, kondenzátor, az elektromos mező energiája Áramkör, ellenállás, fajlagos ellenállás, az egyenáram teljesítménye és munkája, elektromotoros erő, belső ellenállás, az elektromos áram hatásai (hő, kémiai, biológiai, mágneses)

Javasolt tevékenységek

- A tananyag projektszerű feldolgozása: kiállítás, poszter, demonstráció, modell stb. készítése a választott témában és részterületen kisebb csoportokban
- Áramkörök összeállítása, mérések kiértékelése, jegyzőkönyvek készítése.
- Volta elem készítése
- Izzó történetének projektszerű feldolgozása
- Egy gyakran használt hagyományos eszköz (pl. vasaló, hajszárító, vonalas telefon) csoportos szétszerelése, vizsgálata. A részek felépítése és az eszközben betöltött feladat kapcsolatának felismerése, az eszközt bemutató szemléletes ábra vagy kép készítése
- Eszközeink fejlődésének értelmezése a tervezési folyamat lépéseinek megismerésével

5. Hőtan

Óraszám: 10 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- történelmi korokhoz és társadalmi, gazdasági igényekhez kapcsolva be tudja mutatni az elektromosságtani ismeretek fejlődését
- megérti, hogy a természetben lejátszódó folyamatokat általános törvények írják le.
- elfogadja, hogy energia befektetése nélkül nem működik egyetlen gép, berendezés sem, sem elsőfajú, sem pedig másodfajú örökmozgók nem léteznek
- a tanult ismeretek széles körű gyakorlati szerepének és használhatóságának bemutatásával tudatosodik benne a fizika és általában a tudomány jelentősége a társadalom, a gazdaság, az energiatakarékosság, a környezetvédelem területén és az egyén életében

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- hőtani alapjelenségek törvényszerűségeit alkalmazza a gyakorlatban,
- felismeri hasznos és káros megjelenésüket környezetünkben,
- ezeket praktikusán alkalmazza, illetve ezekhez alkalmazkodik a mindennapi gyakorlatban.
- a halmazállapot-változásokkal kapcsolatos mindennapi jelenségeket értelmezi a fizikában és a társ-természettudományok területén is.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Hőtágulás.
- Szilárd anyagok lineáris, felületi és térfogati hőtágulása.
- Folyadékok térfogati hőtágulása.
- Gázok állapotjelzői, összefüggéseik
- Boyle–Mariotte-törvény, Gay–Lussac-törvények.
- A Kelvin-féle gázhőmérsékleti skála.
- Az ideális gáz állapotegyenlete.
- Az ideális gáz kinetikus modellje.
- A gáz nyomásának és hőmérsékletének értelmezése.
- Állapotegyenlet a kinetikus modell alapján. Avogadro törvénye.
- Az ekvipartíció tétele, a részecskék szabadsági fokának fogalma.
- Az ideális gáz energiája
- Gázok moláris és fajlagos hőkapacitása.
- Gázok fajhői. Melegítés munkavégzéssel. Joule kísérlete.
- A belső energia fogalmának kialakítása.
- A belső energia megváltoztatásának módjai.
- A termodinamika I. főtétele. A termodinamika I. főtétele.
- Ideális gázzal végzett körfolyamatok.
- Hőerőgép.
- A hőerőgépek termikus hatásfoka.
- Az „örökmozgó” lehetetlensége.
- A természeti folyamatok iránya.
- A hőtan második főtétele
- Hőszivattyú, jóságai tényező. Fűtés klímával
- A spontán termikus folyamatok iránya, a folyamatok megfordításának lehetősége.
- A halmazállapotok makroszkopikus jellemzése, energetika és mikroszerkezeti értelmezése.
- Folyadékok és szilárd anyagok hőkapacitás és fajhője.
- Az olvadás és a fagyás jellemzői.
- A halmazállapot-változás energetikai értelmezése.

- Párolgás és lecsapódás (forrás).
- A párolgás (forrás), lecsapódás jellemzői. Halmazállapot-változások a természetben. A halmazállapot-változás energetikai értelmezése Korszerű fűtés, hőszigetelés a lakásban.
- Hogyan készít meleg vizet a napkollektor.
- Hőtan a konyhában.

Fogalmak: Hőmérséklet, hőmérsékletmérés, hőmérsékleti skála, lineáris és térfogati hőtágulás, állapotegyenlet, egyesített gáztörvény, állapotváltozás, izochor, izotermikus, izobár, adiabatikus állapotváltozás, Kelvin-skála. Modellalkotás, kinetikus gázmodell, nyomás, hőmérséklet, átlagos kinetikus energia, ekvipartíció. Főtételek, hőerőgépek, reverzibilitás, irreverzibilitás, elsőfajú és másodfajú örökmozgó. Halmazállapot (gáz, folyadék, szilárd), halmazállapot-változás (olvadás, fagyás, párolgás, lecsapódás, szublimáció, deszublimáció, forrás).

Javasolt tevékenységek

- A tananyag projektszerű feldolgozása: kiállítás, poszter, demonstráció, modell stb. készítése a választott témában és részterületen kisebb csoportokban
- Hőmérők készítése
- Kísérletek és mérések végzése a gáztörvényekkel és a hőtágulással kapcsolatban
- Jegyzőkönyvek készítése
- Speciális tulajdonságú anyagok megismertetése kiselőadásokban.
- Naperőmű.
- A vízerőmű és a hőerőmű összehasonlító vizsgálata.

6. Mechanikai rezgések és hullámok

Óraszám: 5 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a tanult ismereteket gyakorlatban alkalmazza a hétköznapi jelenségekre, problémákra (pl. közlekedés, sport).
- ismerje fel, hogy a tanult ismeretek a mindennapi élet egymástól távoli területein használhatóak, sokféle megnyilvánulási formára felfűzhetőek.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- Meg tudja mutatni a rezgések (lengések) és hullámok sokféleségét, fontosságát az élet minden területén.
- tudja értelmezni, felismerni a harmonikus rezgőmozgásokat és a rezgéseket jellemző mennyiségeket (T ; f ; A ; y), kapcsolatukat az egyenletes körmozgással
- ismeri a mechanikai hullámok fogalmát, fajtáit, tudjanak példát mondani ezekre a mindennapi életből.
- tudja kvalitatív, majd a hullámmozgást leíró mennyiségekkel jellemezni és csoportosítani a mechanikai hullámokat
- tudja, hogy a hang közegben terjedő sűrűsödés és ritkulás (longitudinális hullám), ami energiaváltozással jár; a hangforrás mindig rezgő test.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A rugóra akasztott rezgő test kinematikai vizsgálata.
- Rezgés és egyenletes körmozgás.
- A rezgésidő meghatározása.
- A harmonikus rezgőmozgást végző test kitérésének, sebességének, gyorsulásának időfüggése.
- A rezgés dinamikai vizsgálata.
- A rezgőmozgás energetikai vizsgálata.
- A mechanikai energiamegmaradás harmonikus rezgés esetén.
- A mechanikai hullám fogalma és jellemzői.
- Transzverzális és longitudinális hullám.
- Hullámterjedés egy dimenzióban, kötélhullámok.
- A Huygens-Fresnel elv.
- Felületi hullámok.
- Hullámok visszaverődése, törése.
- Hullámok találkozása, állóhullámok. Felharmonikusok
- Hullámok interferenciája, az erősítés és a gyengítés feltételei.
- Elhajlás rácson.
- Térbeli hullámok.
- A hang, mint a térben terjedő hullám.
- A hang fizikai jellemzői. Alkalmazások: hallásvizsgálat.
- Hangszerek, a zenei hang jellemzői.
- Ultrahang és infrahang.
- A zajszennyeződés fogalma.

Fogalmak: Harmonikus rezgés, lineáris erőtvény, rezgésidő, hullám, hullámhossz, periódusidő, transzverzális hullám, longitudinális hullám, hullámtörés, interferencia, állóhullám, hanghullám, hangsebesség, hangmagasság, hangerő, rezonancia.

Javasolt tevékenységek

- Kiselőadások, bemutatók készítése a tananyaghoz kapcsolódó választott témákban.
- A tananyag projektszerű feldolgozása: kiállítás, poszter, demonstráció, modell stb. készítése a választott témában és részterületen kisebb csoportokban
- A hullámok interferenciájára kapcsolatos mérések készítése.
- Különböző hangszerek hangképzésének összehasonlítása
- Az interneten fellelhető, cunamiról készült felvételek, illetve a modellszámítások eredményeinek összevetése

7. Mágnesség, elektromágneses indukció, váltóáramú hálózatok

Óraszám: 10 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- Megérti a fizikai felfedezések hatását az egyén életére, és a technika, a gazdaság és így a társadalom fejlődésére.
- Megismeri a kiemelkedő fizikusok, mérnökök (köztük a magyarok) munkásságát, pozitív példájukat.

- Átlátja A 21. századi kommunikáció, képalkotás, képrögzítés, a digitális technika lényegesebb elveit és alkalmazásait.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megismeri korunk legfontosabb fizikai kutatásait, az erre használt eszközöket;
- ismeri az indukált és a nyugvó töltések által keltett elektromos mező közötti lényeges szerkezeti különbséget
- az elektromágneses indukció gyakorlati jelentőségének.
- fontosnak tartja az energiatakarékosságot
- érti az elektromágneses hullámok keletkezésének fizikai alapjait
- gyakorlati tapasztalatok alapján ismeri a kommunikáció során használt eszközök működésének fizikai lényegét;
- átlátja a virtuális valóság megalkotásának fizikai vonatkozásait

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Az elektromágneses indukció jelensége.
- A mozgási indukció.
- Időben változó mágneses mező- örvényes elektromos mező
- A nyugalmi indukció.
- Michael Faraday munkássága.
- Lenz törvénye.
- Az örvényáramok szerepe a gyakorlatban
- Az önindukció jelensége
- A mágneses mező energiája
- A váltóáramú generátor elve. (mozgási indukció mágneses térben forgatott tekercsben).
- Váltakozó feszültség fogalma.
- A váltakozó feszültség és áram jellemző paraméterei.
- Egyenirányítás
- Induktív és kapacitív ellenállás.
- Soros RLC kör. Impedancia, hatásos teljesítmény
- Ohm törvénye váltóáramú hálózatban.
- Transzformátor.
- Az elektromos energiahálózat.
- A háromfázisú energiahálózat jellemzői.
- Az energia szállítása az erőműtől a fogyasztóig.
- Távvezeték, transzformátorok.
- Az elektromos energiafogyasztás mérése.
- A dinamó.
- Jedlik Ányos, Siemens szerepe.
- Ganz, Diesel mozdonya.
- A transzformátor magyar feltalálói.
- Az elektromágneses rezgőkör, elektromágneses rezgések.
- A Thomson-formula.
- Antenna.
- Elektromágneses hullám, hullámjelenségek.
- Maxwell és Hertz szerepe.
- A teljes elektromágneses spektrum.
- Moduláció, demoduláció, rádió. AM, FM
- Az elektromágneses hullámok gyakorlati alkalmazása.

- Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: a rádiózás fizikai alapjai.
- A TV adás és vétel elvi alapjai. A GPS műholdas helymeghatározás. A mobiltelefon. A mikrohullámú sütő
- A korszerű mikrofonok és hangszórók működése
- A korszerű kamerák és képernyők működése
- Üzenetek, képek és hangok gyors továbbítása nagy távolságra
- A mozgókép létrehozása, gyorsított és lassított felvételek
- A térlátás fizikai alapjai, a térbeli képek létrehozásának néhány elterjedt módja
- A virtuális valóság jelentése, néhány példa megismerése, kipróbálása

Fogalmak: Mozgási indukció, nyugalmi indukció, önindukció, váltóáramú generátor, váltóáramú elektromos hálózat. Elektromágneses rezgőkör, rezgés, rezonancia, elektromágneses hullám, elektromágneses spektrum

Javasolt tevékenységek

- Kiselőadások, bemutatók készítése a tananyaghoz kapcsolódó választott témákban. Mikrofonok, egyszerű hangszórók részekre bontása, a részek szerepének vizsgálata
- A kereskedelemben kapható virtuális valóságot alkalmazó eszközök jellemzőinek megismerése
- Egy korszerű mozi bemutatása, a használt technikai megoldások számbavétele, azok fizikai lényegének megismerése

8. Fénytan

Óraszám: 5 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- felismeri az iskolában tanult fizikai ismeretek és a jelen szoros kapcsolatát.
- megismeri a fény és a fénytani eszközök jelentőségét a köznapi életben és a világ megismerésének folyamatában.
- a hétköznapi fényjelenségek és optikai eszközök működésének értelmezni tudja

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a fény vákuumbeli terjedési sebességének mérési lehetőségeit és ebből következtet a fény elektromágneses hullám jellegére.
- a mechanikai hullámok viselkedésének ismeretére építve, kísérletileg igazolja és gyakorlati tapasztalatokkal alátámasztja a fény hullámtulajdonságait
- feleleveníteni a geometriai optikában korábban tanultakat: az optikai eszközök képalkotását, a kép geometriai megszerkesztését

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A fény terjedése. Árnyékjelenségek. A vákuumbeli fénysebesség.
- A történelmi kísérletek a fény terjedési sebességének meghatározására: Römer, Fizeau.
- A fény, mint elektromágneses hullám.
- A fénysebesség és a vákuum konstansok kapcsolata
- A fény visszaverődése, törése új közeg határán (tükör, plánparalel lemez, prizma).

- Snellius-Descartes-törvény, törésmutató.
- Teljes visszaverődés (optikai kábel).
- Elhajlás, interferencia, (optikai rés, optikai rács).
- Polarizáció (kísérlet polárszűrőkkel) Folyékony kristályos kijelző.
- A fehér fény színekre bontása.
- Színképek.
- Prizma és rácpszínkép.
- A spektroszkópia jelentősége.
- A lézerefény.
- Színkeverés, a színes képernyő.
- Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: tükrök, lencsék, mikroszkóp, távcső.
- A geometriai optika alkalmazása.
- A geometriai optika modelljének korlátai.
- Képpalkotás.
- A látás fizikája.
- A hagyományos és a digitális fényképezőgép működése.
- A lézerefény alkalmazása: digitális technika eszköze (CD-írás, olvasás).
- Léggöroptikai jelenségek (déliab, szivárvány, fényszóródás, a lemenő Nap vörös színe).
- Gábor Dénes és a hologram
- 3D-s filmek

Fogalmak: A fény, mint elektromágneses hullám, fénytörés, visszaverődés, elhajlás, interferencia, polarizáció, diszperzió, spektroszkópia, képpalkotás

Javasolt tevékenységek

- Kiselőadások, bemutatók készítése a tananyaghoz kapcsolódó választott témákban.
- A tananyag projektszerű feldolgozása: kiállítás, poszter, demonstráció, modell stb. készítése a választott témában és részterületen kisebb csoportokban
- Űrtávcsövek és szerepük bemutatása a csillagászati kutatásban
- Egy korszerű mozi bemutatása, a használt technikai megoldások számbavétele, azok fizikai lényegének megismerése
- Eszközök összegyűjtése és összehasonlítása felépítés és működés, valamint alkalmazhatóság szempontjából (pl.egyszerű nagyító, mikroszkóp, diavetítő)