

Fizika

Civilizációnk egyik alapja a természettudományos műveltség, mely jelentős mértékben a fizika által feltárt ismereteken nyugszik. Ezek megőrzése, továbbadása, bővítése az egymást követő generációk kiemelt feladata. A korszerű fizikatanítás célja részben azoknak az ismereteknek átadása és képességeknek fejlesztése, amelyek ennek megvalósulását lehetővé teszik. Emellett kiemelt feladat a korunkban fontossá vált, illetve a közeljövőben fontossá váló kulcskompetenciák fejlesztése, valamint a fizika és a technológia kapcsolatának, a fizika művelése sokoldalú társadalmi vonatkozásainak bemutatása. Ez úgy érhető el, ha a fizikai mennyiségek és törvények jelentése gyakorlati alkalmazások, illetve az egész emberiséget érintő határokon átívelő problémák (környezetszennyezés, globális éghajlatváltozás) kontextusában, a diákok életkori sajátosságainak megfelelően kerül megfogalmazásra.

Fontos feladata a fizika tantárgynak a diákok természettudományos szemléletének formálása, mely alapvetően a fizika tudományában alakult ki, és amelyet később a többi természettudománnyal foglalkozó tudomány átvett. A természettudományos szemlélet megismerése általános iskolában kezdődik, a középiskolában új elemek kapnak nagyobb hangsúlyt.

A természettudomány feladata elsősorban a világ működésének leírása, a „hogyan működik?” kérdésre való válaszok keresése egyre alapvetőbb és átfogóbb törvények segítségével, azokból kiindulva, sokszor hosszú logikai láncok felhasználásával. Ez jelenti azt, hogy a „miért, mi az oka?” kérdésekre is választ keres.

A megismerési folyamatban az empiria és az elmélet összhangja van jelen. A dolgok lehetséges működéséről, a megfigyelt jelenségek létrejöttének okáról hipotéziseket alkotunk, és ezek bevalását megfigyelésekkel és kísérletekkel képesek vagyunk vizsgálni. A természet leírásához, megismeréséhez egyszerűsítő feltételeket vezetünk be, analógiákat és modelleket alkalmazunk, a lényeges és lényegtelen momentumokat elkülönítjük, majd minél több tényezőt veszünk fokozatosan figyelembe.

Mai technikai világunk alapja a természettudomány. A technika egyben segítője a további természettudományi kutatásnak és az oktatásnak egyaránt. Elsősorban a számítógépek megjelenése és fejlődése fontos elem. A számítógép a megismerés egyik alapvető eszközévé vált egyrészt a számítások gyorsabb elvégzésével, a hatalmas adatbázisok kezelési lehetőségeivel, a szimulációknak a modellalkotásban és a modell tesztelésében való felhasználásával. Ezzel egyben kitágult a vizsgálható jelenségek köre. Az Internet elterjedése másrészt megteremtette a gyors tudásmegosztás lehetőségét is.

A tanári értékelés célja nem lehet eltérő a tantárgy céljától, azaz fontos a motiváció felkeltése, a fizika tárggyal való pozitív attitűd kialakítása. Mindez fejlesztő, tanulást támogató értékeléssel valósítható meg. Az értékelésnek az elvárt sokszínű tanulói tevékenységekre kell vonatkoznia, s kiemelt szerepe van benne az árnyalt, szöveges visszajelzésnek. Szerencsés lehet az önértékelés bevezetése, csoportmunka esetében egymás vagy a projekt értékelése. Egy-egy feladat kapcsán indokolt az értékelési szempontokat előre rögzíteni. Fontos az is, hogy az értékelés egy projektben, csoportmunkában annak a feladatrésznek a megítélésére irányul, melyet az értékelendő diák elvégzett. Így az értékelésnek a csoportmunkában egyénre szabottnak kell lennie. Az egyedi (tehát nem ötfokú skálát követő) értékelést indokolhatja az

is, hogy a tanárnak – aki nem a tantárgyat, hanem a tanulót tanítja, irányítja – tisztában kell lennie azzal, hogy egy adott tanulót milyen típusú visszajelzésekkel lehet motiválni. A jól kialakított értékelés növeli a motivációt, a végiggondolatlan, nem megfelelően kialakított, nem elegendően árnyalt értékelés viszont ellenében hat. Az értékelés nagymértékben képes befolyásolni a tárgy tanítási céljainak sikeres teljesítését.

A kerettanterv témaköreit, fejlesztési feladatait és ismereteit úgy alakítottuk ki, hogy az ezek figyelembevételével készített helyi tanterv, illetve tanmenet segítségével megvalósuljanak a Nat-ban megfogalmazott fejlesztési területek szerint csoportosított tanulási eredmények. Ezek egy része nem kötődik szorosan a tananyaghoz és témakörökhöz. A „Fizikai megfigyelések, kísérletek végzése, az eredmények értelmezése” –fejlesztési részterület tanulási eredményeinek megvalósulását segítik a megfigyeléssel, méréssel, kísérletezéssel a mért adatok elemzésével, egyszerű számításos feladatok megoldásával foglalkozó órák, amelyek megtartására minden témakörben nyílik alkalom. A fizika mint természettudományos megismerési módszer - című első fejlesztési terület további tanulási eredményei a tudományos vitákkal gazdagított tanórák segítségével valósulnak meg, ezek lehetőségét – a megfelelő órakeretet biztosítva - külön jelezzük a kerettantervben. A digitális technológiák használatával kapcsolatos tanulás eredmények megvalósulása a megfelelő eszközök és programok tanári irányítás melletti önálló használatával biztosítható. Ezeket a tanulási eredményeket az alábbiakban soroljuk fel:

- A tanuló használ helymeghatározó szoftvereket, a közeli és távoli környezetünket leíró adatbázisokat, szoftvereket;
- a vizsgált fizikai jelenségeket, kísérleteket bemutató animációkat, videókat keres és értelmez;
- ismer magyar és idegen nyelvű megbízható fizikai tárgyú honlapokat;
- készségszinten alkalmazza a különböző kommunikációs eszközöket, illetve az internetet a főként magyar, illetve idegen nyelvű, fizikai tárgyú tartalmak keresésére;
- fizikai szövegben, videóban el tudja különíteni a számára világos, valamint nem érthető, további magyarázatra szoruló részeket;
- az interneten talált tartalmakat több forrásból is ellenőrzi;
- a forrásokból gyűjtött információkat számítógépes prezentációban mutatja be;
- az egyszerű vizsgálatok eredményeinek, az elemzések, illetve a következtetések bemutatására prezentációt készít;
- a projektfeladatok megoldása során önállóan, illetve a csoporttagokkal közösen különböző médiatartalmakat, prezentációkat, rövidebb-hosszabb szöveges produktumokat hoz létre a tapasztalatok, eredmények, elemzések, illetve következtetések bemutatására;
- a vizsgálatok során kinyert adatokat egyszerű táblázatkezelő szoftver segítségével elemzi, az adatokat grafikonok segítségével értelmezi;
- használ mérésre, adatelemzésre, folyamatelemzésre alkalmas összetett szoftvereket (például hang és mozgókép kezelésére alkalmas programokat). A digitális eszközök használatának lehetőségére gyakran utalunk a fejlesztési feladatok között.

- **A témakörök áttekintő táblázata:**
- A Nemzeti alaptanterv fő témakörei
- 1. A fizikai jelenségek megfigyelése, modellalkotás, értelmezés, tudományos érvelés
- 2. Mozgások a környezetünkben, a közlekedés kinematikai és dinamikai vonatkozásai
- 3. A halmazállapotok és változásuk, a légnemű, folyékony és szilárd anyagok tulajdonságai
- 4. Az emberi test fizikájának elemei
- 5. Fontosabb mechanikai, hőtani és elektromos eszközeink működésének alapjai, fűtés és világítás a háztartásban
- 6. Az energia megjelenési formái, megmaradása, energiatermelés és -felhasználás

Kapcsolódás a Nat témaköreihez

9. osztály

Témakör neve	Javasolt óraszám
ALAPOZÓ MÉRÉSI GYAKORLATOK (1,2)	6
MOZGÁSOK (1,2,5)	20
ERŐTAN, EGYENSÚLY (1,2,4,5)	20
ISMÉTLŐDŐ MOZGÁSOK (1,2,5)	10
MUNKA, ENERGIA (2,4,5,6)	16
ÖSSZESEN	72

TÉMAKÖR: Alapozó mérési gyakorlatok
JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 tanóra

Fejlesztési feladatok, ismeretek

Egyszerű mérések

Hosszúság, terület, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, erő mérése.

Mérések a szabadban:

nagy távolságok mérése digitális fotó alapján (a kamera látószögére való kalibrálása alapján).

Távolságmérés lézeres kézi mérőműszerrel.

Időmérés a közlekedésben.

Mikroszkopikus távolságok mérése (pl. számítógépes szoftver és kamera segítségével).

Időmérési feladatok a közlekedésben és a sportudvaron.

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

- egyszerű méréseket, kísérleteket végez, az eredményeket rögzíti;
- ismeri a legfontosabb mértékegységek jelentését, helyesen használja a mértékegységeket számításokban, illetve az eredmények összehasonlítása során; - mérések és a kiértékelés során alkalmazza a rendelkezésre álló számítógépes eszközöket, programokat;

Kulcsfogalmak

Mérés, mérőeszköz, érzékenység, pontosság, mérési hiba, mértékegység.

TÉMAKÖR: Mozgások

JAVASOLT ÓRASZÁM: 20 óra

Tankönyvi témakörök:

-
- A mechanikai mozgás
-
- Egyenes vonalú egyenletes mozgás
-
- Változó mozgások: átlagsebesség, pillanatnyi sebesség
-
- Egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás
-
- Kezdősebességgel rendelkező egyenletesen változó mozgások
-
- Szabadesés
-
- Összetett mozgások

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- egyszerű méréseket, kísérleteket végez, az eredményeket rögzíti;
- fizikai kísérleteket önállóan is el tud végezni;
- ismeri a legfontosabb mértékegységek jelentését, helyesen használja a mértékegységeket számításokban, illetve az eredmények összehasonlítása során; - mérések és a kiértékelés során alkalmazza a rendelkezésre álló számítógépes eszközöket, programokat;
- megismételt mérések segítségével, illetve a mérés körülményeinek ismeretében következtet a mérés eredményét befolyásoló tényezőkre;
- egyszerű, a megértést segítő számolási feladatokat old meg, táblázatokat, ábrákat, grafikonokat értelmez, következtetést von le, összehasonlít;
- gyakorlati oldalról ismeri a tudományos megismerési folyamatot: megfigyelés, mérés, a tapasztalatok, mérési adatok rögzítése, rendszerezése, ezek összevetése valamilyen egyszerű modellel vagy matematikai összefüggéssel, a modell (összefüggés) továbbfejlesztése.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- helyesen használja az út, a pálya és a hely fogalmát, valamint a sebesség, átlagsebesség, pillanatnyi sebesség, gyorsulás, elmozdulás fizikai mennyiségeket a mozgás leírására;
- tud számításokat végezni az egyenes vonalú egyenletes mozgás esetében: állandó sebességű mozgások esetén a sebesség ismeretében meghatározza az elmozdulást, a sebesség nagyságának ismeretében a megtett utat, a céltól való távolság ismeretében a megérkezéshez szükséges időt;
- ismeri a szabadesés jelenségét, annak leírását, tud esésidőt számolni, mérni, becsapódási sebességet számolni;
- egyszerű számításokat végez az állandó gyorsulással mozgó testek esetében.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

A környezetben megfigyelt mozgások (közlekedés, sportolás) jellemzése az út és az elmozdulás mennyiségek valamint a hely és a pálya fogalmának használatával

A gépkocsi sebességmérője által mutatott értékek értelmezése: állandó és változó nagyságú sebesség, az átlagsebesség és pillanatnyi sebesség jelentése

Egyszerű számítások az egyenes pályán, állandó sebességgel haladó gépjármű mozgásával

kapcsolatban: Az elmozdulás, megtett út és a megérkezéshez szükséges idő kiszámolása
A közel állandó sebességű, egyenes vonalú mozgások (buborék a Mikola-csőben, mozgólépcső, csúszás jégen) megfigyelése, kialakulásának magyarázata
Az elejtett test mozgásának megfigyelése, kísérleti vizsgálata. A sebesség változásának jellemzése a gyorsulás fogalmának segítségével, a gyorsulás értelmezése a testre ható nehézségi erő vizsgálatával

Adatgyűjtés Eötvös Lorándról és az Eötvös-ingáról

Az elejtett test esési idejének mérése és számolása, a becsapódási sebesség kiszámítása

A csúszó test mozgásának megfigyelése, kísérleti vizsgálata, értelmezése a rá ható erők segítségével

Az állandó gyorsulással elinduló autó mozgásának leírása és magyarázata

Az elmozdulás, a sebesség és a gyorsulás használata egyenes mentén zajló mozgások leírására

FOGALMAK

Mozgás, sebesség, gyorsulás, erő, elmozdulás

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

Videó készítése néhány, a környezetben megfigyelhető mozgásról. Egy megfelelően kiválasztott pont koordinátáinak meghatározása az egymást követő képkockákon videóanalízis segítségével

Egy kút mélységének vagy erkély magasságának meghatározása az elejtett test zuhanási idejének mérésével, a mérés pontosságának becslése

Közel állandó sebességű mozgás megvalósítása önálló kísérletezés során. A súrlódás csökkentése különböző módon, légpárnás eszközök, jégen csúszó eszközök

Lejtőn leguruló, lecsúszó testek mozgásának megfigyelése, a mozgás jellegének kvantitatív megállapítása

Galilei munkásságának megismerése a mozgások és a tudományos módszer kialakulásának témakörében

Kísérlet tervezése annak belátására, hogy a szabadesés egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás

Emelt kiegészítések:

- Ismerje az anyagi pont és a merev test fogalmát a probléma jellegének megfelelően.

- Konkrét példákon keresztül különböztesse meg az átlag- és a pillanatnyi sebességet, ismerje ezek kapcsolatát. Tudjon megoldani vonatkozó feladatokat.

- Az a-t, v-t, s-t grafikon egyikének ismeretében tudja a másik két grafikon elkészíteni.

Ismerje az út és a gyorsulás grafikus kiszámítását a v-t grafikonból.- Értelmezze a szabadesést mint egyenletesen változó mozgást. Ismerje a nehézségi

gyorsulás fogalmát, tudja az értékét, tudjon szabadesésére vonatkozó feladatokat megoldani.

- Tudja meghatározni a függőleges és vízszintes hajítás magasságát, távolságát, időtartamát, végsebességét.

Erőtan, egyensúly

JAVASOLT ÓRASZÁM: 20 óra

Tankönyvi témakörök:

- Newton I. törvénye

- Newton II. törvénye

- Newton III. törvénye

- Lendület, a lendület megmaradás törvénye, lendülettel

- A dinamika alapegyenlete

- Nehézségi erő, súly és súlytalanság

- A rugóerő
- Súrlódás
- Szabaderők, kényszererők
- Pontrendszerek
- Tehetetlenségi erők
- Forgatónyomaték
- Merev testek egyensúlya

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:– tudja, hogyan születnek az elismert, új tudományos felismerések, ismeri a tudományosság kritériumait;

- tisztában van azzal, hogy a fizika átfogó törvényeket ismer fel, melyek alkalmazhatók jelenségek értelmezésére, egyes események minőségi és mennyiségi előrejelzésére;
- átlátja a jelen közlekedése, közlekedésbiztonsága szempontjából releváns gyakorlati ismereteket, azok fizikai hátterét;
- felismeri a tudomány által vizsgálható jelenségeket, azonosítani tudja a tudományos érvelést, kritikusan vizsgálja egy elképzelés tudományos megalapozottságát;
- kialakult véleményét mérési eredményekkel, érvekkel támasztja alá.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- egyszerű esetekben kiszámolja a testek lendületének nagyságát, meghatározza irányát;
- egyszerűbb esetekben alkalmazza a lendületmegmaradás törvényét, ismeri ennek általános érvényességét;
- tisztában van az erő mint fizikai mennyiség jelentésével, mértékegységével, ismeri a newtoni dinamika alaptörvényeit, egyszerűbb esetekben alkalmazza azokat a gyorsulás meghatározására, a korábban megismert mozgások értelmezésére;
- egyszerűbb esetekben kiszámolja a mechanikai kölcsönhatásokban fellépő erőket (nehézségi erő, nyomóerő, fonálerő, súlyerő, súrlódási erők, rugóerő), meghatározza az erők eredőjét;
- ismeri az egyszerű gépek elvének megjelenését a hétköznapi eszközökben;
- néhány egyszerűbb, konkrét esetben (mérleg, libikóka) a forgatónyomatékok meghatározásának segítségével vizsgálja a testek egyensúlyi állapotának feltételeit, összeveti az eredményeket a megfigyelések és kísérletek tapasztalataival.
- érti a legfontosabb közlekedési eszközök – gépjárművek, légi és vízi járművek – működésének fizikai elveit;

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

Rugalmatlan ütközések megfigyelése, a közös sebesség számítása egyszerű esetekben a lendület megmaradásának segítségével. A gyűrődési zóna szerepe ütközéskor

Labdák rugalmasságának vizsgálata a visszapattanás magasságának megfigyelésével

A lendület szerepe fékezés és gyorsítás során. A fékút és a fékezési időAz autó gyorsulásának, illetve a fékezés folyamatának magyarázata az autóra ható erők és

Newton törvényei segítségével

A kanyarodás fizikája, a kicsúszás megfigyelése (kanyarodó autó, motor, korcsolya) és okainak (súrlódási erő) vizsgálata

FOGALMAK

a lendület megmaradása, a dinamika alaptörvénye, súrlódási erő, közegellenállás, hidrosztatikai nyomás, felhajtó erő

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

Egy vagy több kiválasztott sporteszköz (pl. síléc, labda) kialakításának és fizikai

hátterének feltárása, az eredmények megosztása a tanulótársakkal
Kísérleti megfigyelése és vizsgálata annak, hogy az érintkező felületek közötti súrlódást hogyan lehet kis mennyiségű szennyező anyaggal (por, olaj) befolyásolni. Alkalmas kísérleti eszköz (pl. változtatható hajlásszögű lejtő) megépítése
Adott teher szállítására alkalmas hajómodell elkészítése a rendelkezésre álló eszközök felhasználásával. Az eszköz felépítésének magyarázata
Az áramló levegő nyomáscsökkenésének bemutatása egyszerű demonstrációs eszközökkel
Nagysebességű képrögzítésre alkalmas kamerával rögzített lassított felvételek tanulmányozása ütközésekről, labdák deformációjáról

Emelt kiegészítések:

- Ismerje a mozgásállapot-változások létrejöttének feltételeit, tudjon példákat említeni különböző típusaikra. Fogalmazza meg, értelmezze Newton törvényeit. Ismerje a sztatikai tömegmérés módszerét. Tudja meghatározni a mozgásfajták dinamikai feltételét. Értelmezze a mindennapos mechanikai jelenségeknél az ok-okozati kapcsolatokat. Alkalmazza Newton törvényeit különböző mozgásfajtákra. Legyen jártas az erővektorok felbontásában.
- Ismerje a gördülés során fellépő tapadási súrlódást. Legyen jártas a tapadási súrlódási erő mértékét meghatározó feltételekben és ismereteit használja feladatmegoldás során. Tudjon összetett feladatokat megoldani a szabaderő, kényszererő, nehézségi erő, súly, súrlódási erők, közegellenállási erőre vonatkozóan.
- Tudja, mit értünk zárt rendszeren, egy test lendületén, lendületváltozásán. Tudja alkalmazni a lendületmegmaradás törvényét feladatok megoldásában.

TÉMAKÖR: Ismétlődő mozgások

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

Tankönyvi témakörök:

- Az egyenletes körmozgás kinematikai leírása
- Centripetális gyorsulás
- Egyenletes körmozgás dinamikai leírása

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- átlátja a jelen közlekedése, közlekedésbiztonsága szempontjából releváns gyakorlati ismereteket, azok fizikai hátterét;
- egyszerű méréseket, kísérleteket végez, az eredményeket rögzíti;
- fizikai kísérleteket önállóan is el tud végezni;
- ismeri a legfontosabb mértékegységek jelentését, helyesen használja a mértékegységeket számításokban, illetve az eredmények összehasonlítása során;
- a mérések és a kiértékelés során alkalmazza a rendelkezésre álló számítógépes eszközöket, programokat;
- megismételt mérések segítségével, illetve a mérés körülményeinek ismeretében következtet a mérés eredményét befolyásoló tényezőkre;
- egyszerű, a megértést segítő számolási feladatokat old meg, táblázatokat, ábrákat, grafikonokat értelmez, következtetést von le, összehasonlít.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri az egyenletes körmozgást leíró fizikai mennyiségeket (pályasugár, kerületi sebesség, fordulatszám, keringési idő, centripetális gyorsulás), azok jelentését, egymással való kapcsolatát

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

Egyszerű körmozgás létrehozása, megfigyelése, kialakulásának értelmezése a centripetális erő és gyorsulás fogalmának segítségével

A periódusidő mérése, a fordulatszám és a kerületi sebesség meghatározása, a centripetális gyorsulás nagyságának kiszámolása

A mindennapokban gyakori körmozgások (például: ruha a centrifugában, a kerékpár szelepe, a Föld felszínének pontjai) fizikai hátterének elemzése

FOGALMAK

körmozgás, centripetális erő, centripetális gyorsulás, periódusidő, frekvencia

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

Beszámoló készítése a fordulatszám jelentőségéről ruhák centrifugálása vagy fűrés esetén, a jellemző fordulatszám adatainak megkeresése

Emelt kiegészítések:

- Ismerje az egyenletes körmozgás dinamikai feltételét és jellemzői közötti összefüggéseket. Tudjon kinematikai és dinamikai feladatokat megoldani az egyenletes körmozgás témakörben.

TÉMAKÖR: Munka, energia

JAVASOLT ÓRASZÁM: 16 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- ismeri a megújuló és a nem megújuló energiaforrások használatának és az energia szállításának legfontosabb gyakorlati kérdéseit;
- az emberiség energiafelhasználásával kapcsolatos adatokat gyűjt, az információkat szemléletesen mutatja be

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a mechanikai munka fogalmát, kiszámításának módját, mértékegységét, a helyzeti energia, a mozgási energia, a rugalmas energia, a belső energia fogalmát;
- konkrét esetekben alkalmazza a munkatételt, a mechanikai energia megmaradásának elvét a mozgás értelmezésére, a sebesség kiszámolására.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

Adatgyűjtés az emberiség energiafelhasználásáról

A testek emelését és gyorsítását kísérő energiaváltozások vizsgálata: a helyzeti és mozgási energia, a munka

A szabadon eső test becsapódási sebességének meghatározása a munkatétel és az energiamegmaradás segítségével

Az elhajított kő mozgásának energetikai elemzése

Az energia megmaradása a súrlódás és közegellenállás hiányában és jelenlétében, a belső energia

A rugóhoz, gumiszalaghoz kapcsolt test mozgásának energetikai elemzése: a rugalmas energia

FOGALMAK

munka, energia, helyzeti, mozgási, rugalmas energia, súrlódás, belső energia

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

Az autó indulását kísérő energiaváltozások összegyűjtése, szemlélete bemutatása

10. osztály

Témakör neve	Javasolt óraszám
FOLYADÉKOK, GÁZOK MECHANIKÁJA (2,5,6)	12
HŐTANI FOLYAMATOK (1,3,5)	32
ELEKTROSZTIKA (1,5,6)	12
EGYENÁRAM (1,5,6)	16
ÖSSZESEN	72

TÉMAKÖR: Folyadékok és gázok mechanikája **JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra**

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- ismeri a légnyomás változó jellegét, a légnyomás és az időjárás kapcsolatát;
- ismeri a legfontosabb természeti jelenségeket (például légköri jelenségek, az égbolt változásai, a vízzel kapcsolatos jelenségek), azok megfelelően egyszerűsített, a fizikai mennyiségeken és törvényeken alapuló magyarázatait;

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a víz különleges tulajdonságait (rendhagyó hőtágulás, nagy olvadáshő, forráshő, fajhő), ezek hatását a természetben, illetve mesterséges környezetünkben;
- ismeri a nyomás, hőmérséklet, páratartalom fogalmát, a levegő, mint ideális gáz viselkedésének legfontosabb jellemzőit. Egyszerű számításokat végez az állapotváltozások megváltozásával kapcsolatban;
- ismeri az időjárás elemeit, a csapadékformákat, a csapadékok kialakulásának fizikai leírását.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A légnyomás kísérleti kimutatása, a légritkított tér néhány gyakorlati alkalmazása
- A légnyomás és az időjárás kapcsolata
- Egyszerű számítások végzése a levegő állapotváltozásainak megváltozásával kapcsolatban

FOGALMAK

közegellenállás, hidrosztatikai nyomás, felhajtó erő, Bernoulli-törvény

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Adott teher szállítására alkalmas hajómodell elkészítése a rendelkezésre álló eszközök felhasználásával. Az eszköz felépítésének magyarázata
- Az áramló levegő nyomáscsökkenésének bemutatása egyszerű demonstrációs eszközökkel

- Különböző zöldségek és gyümölcsök vízben való elmerülésének vizsgálata a vízben feloldott cukor vagy só mennyiségének változtatása mellett
- Anyaggyűjtés, beszámoló készítése és beszélgetés a jéghegy tulajdonságairól és szerepéről a Titanic elsüllyedésében

TÉMAKÖR: A melegítés és hűtés következményei

JAVASOLT ÓRASZÁM: 32 óra

Tankönyvi témakörök:

- A hőmérséklet és a hőmennyiség
- A szilárd testek hőtágulása
- A folyadékok hőtágulása
- A gázok állapotjelzői. A gázok állapotváltozása állandó hőmérsékleten -
- A gázok állapotváltozása állandó nyomáson
- A gázok állapotváltozása állandó térfogaton
- Egyesített gáztörvény, az ideális gáz állapotegyenlete
- Kinetikus gázelmélet, a gáz nyomása és hőmérséklete
- A gázok belső energiája. A hőtan I. főtétele
- A termo dinamikai folyamatok energetikai vizsgálata
- A hőtan II. főtétele
- Körfolyamatok. A hőtan III. főtétele
- Olvadás, fagyás
- Párolgás, forrás, lecsapódás
- Kalorimetria
- Halmazállapot-változások a természetben
- A hó terjedése
- Hőtan az otthonunkban

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- átlátja a korszerű lakások és házak hőszabályozásának fizikai kérdéseit (fűtés, hűtés, hőszigetelés);
- – tisztában van a konyhai tevékenységek (melegítés, főzés, hűtés) fizikai vonatkozásaival;
- – egyszerű méréseket, kísérleteket végez, az eredményeket rögzíti;
- – fizikai kísérleteket önállóan is el tud végezni;
- – ismeri a legfontosabb mértékegységek jelentését, helyesen használja a mértékegységeket számításokban, illetve az eredmények összehasonlítása során;
- – egyszerű, a megértést segítő számolási feladatokat old meg, táblázatokat, ábrákat, grafikonokat értelmez, következtetést von le, összehasonlít;
- – gyakorlati oldalról ismeri a tudományos megismerési folyamatot: megfigyelés, mérés,
- a tapasztalatok, mérési adatok rögzítése, rendszerezése, ezek összevetése valamilyen egyszerű modellel vagy matematikai összefüggéssel, a modell (összefüggés) továbbfejlesztése.
- **A témakör tanulása eredményeként a tanuló:**
- – ismeri a hőtágulás jelenségét, jellemző nagyságrendjét; – ismeri a Celsius- és az abszolút hőmérsékleti skálát, a gyakorlat szempontjából

- nevezetes néhány hőmérsékletet, a termikus kölcsönhatás jellemzőit;
- - értelmezi az anyag viselkedését hőközlés során, tudja, mit jelent az égéshő, a fűtőérték
- és a fajhő;
- - tudja a halmazállapot-változások típusait (párolgás, forrás, lecsapódás, olvadás, fagyás, szublimáció);
- - tisztában van a halmazállapot-változások energetikai viszonyaival, anyagszerkezeti magyarázatával, tudja, mit jelent az olvadáshő, forráshő, párolgáshő. Egyszerű számításokat végez a halmazállapot-változások kísérő hőközlés meghatározására;
- - ismeri a hőtan első főtételét, és tudja alkalmazni néhány egyszerűbb gyakorlati szituációban (palackba zárt levegő, illetve állandó nyomású levegő melegítése);
- - tisztában van a megfordítható és nem megfordítható folyamatok közötti különbséggel.
- **FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**
- A hőtágulás jelenségének megfigyelése, értelmezése
- Az anyagok hőmérsékletének mérése, a hőmérséklet kiegyenlítésének kísérleti vizsgálata és értelmezése
- Anyagok melegítésének és hűtésének megfigyelése például konyhai tevékenység során: a
- folyamat gyorsaságának vizsgálata, a fajhő és a felület nagyságnak szerepe
- Az égéshő és fűtőérték fogalma, a lassú és gyors égés felismerése a mindennapokban
- Halmazállapotváltozások (olvadás, fagyás, párolgás, lecsapódás, a forrás és szublimáció)
- megfigyelése például konyhai tevékenység során. A fázisátmenetek vizsgálata a hőmérséklet változásának szempontjából
- A halmazállapot-változások értelmezése és energetikai leírása, egyszerű számítások a mindennapi gyakorlatból, az olvadáshő a párolgáshő és a forráshő fogalma
- A kuktafazék működésének fizikai magyarázata
- A dugattyú mozgásának értelmezése a hőtan első főtételének segítségével
- A megfordítható és nem megfordítható folyamatok közötti különbség felismerése
- **FOGALMAK**
- hőmérséklet, fajhő, párolgáshő, olvadáshő, forráshő, időbeli egyirányúság a természetben,
- halmazállapotváltozás, melegítés, hűtés, fűtőérték
- **JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK**
- A különböző hőmérsékletű folyadékok keveredésekor kialakuló közös hőmérséklet mérése, becslése, illetve számolása a megfelelő adatok ismeretében
- Festékes víz vagy tintacsepp meleg és hideg vízben való elkeveredésének megfigyelése csoportban történő kísérletezés során, a tapasztalatok megfogalmazása, hipotézis alkotása
- az elkeveredés gyorsaságával kapcsolatban, a hipotézis megvitatása, ellenőrzése újabb kísérletekkel
- Tea készítése hidegvízbe tett filter segítségével
- A főzésre használt edények használat közbeni felmelegedésének vizsgálata. Milyen megoldásokat alkalmaznak annak érdekében, hogy a lábas füle vagy a merőkanál, palacsintasütő nyele kevésbé melegedjen?
- Kísérletezés a túlhűtés jelenségének megvalósítására, például lassan lehűtött palackos ásványvíz segítségével, tanári útmutatás alapján. A sikeres, illetve sikertelen

- próbálkozások dokumentálása, a tapasztalatok megbeszélése
- Kutatómunka a vasbetonról. Miért alkalmazható egymás mellett éppen a vas és a beton?
- A párolgás sebességét befolyásoló tényezők megfigyelése csoportos tanulókísérlet végzése közben
- **Emelt kiegészítések:**
- -
- Értelmezze, hogy mikor van egy test környezetével termikus egyensúlyban. Mutassa be a
- hőtágulást egyszerű kísérletekkel. Feladatok megoldásakor alkalmazza a hőtágulást leíró
- összefüggést. Ismerje fel az egyes hőmérők mérési tartományát, és legyen képes mérési
- pontosságuk megállapítására.
- -
- Tudja, mit értünk állapotjelzőn, nevezze meg őket. Ismerje az Avogadro-törvényt.
- Ismerje és alkalmazza egyszerű feladatokban a gáztörvényeket, tudja összekapcsolni a
- megfelelő állapotváltozással. Ismerje az állapotegyenletet, alkalmazza feladatokban.
- Tudjon egyszerű méréseket végezni a gázok állapotváltozásaira. Legyen jártas a p-V
- diagramon való grafikus ábrázolásban, tudja értelmezni azokat.
- -
- Kvalitatív módon ismerje, mit jelent a gáznyomás, a hőmérséklet - a kinetikus
- gázelmélet
- alapján.
- -
- Ismerjen a hőmozgást bizonyító jelenségeket (pl. Brown-mozgás, diffúzió).
- -
- Ismerje a gázon és a gáz által végzett térfogati munkavégzést és a hőmennyiség
- fogalmát.
- Ismerje a térfogati munkavégzés grafikus megjelenítését p-V diagramon. Tudja
- értelmezni az I. főtételt speciális - izoterm, izochor, izobár, adiabatikus -
- állapotváltozásokra. Értse a folyamatra jellemző mennyiségek és az állapotjelzők
- közötti
- különbséget. Tudja alkalmazni az I. főtételt egyszerűbb feladatok megoldásoknál.
- Tudjon értelmezni p-V diagramon ábrázolt speciális körfolyamatokat.
- Ismerje a hőkapacitás, fajhő és mólhő fogalmát, és tudja azokat alkalmazni egyszerű
- problémák esetén. Tudja kvalitatív módon megmagyarázni az állandó térfogaton és
- állandó nyomáson mért fajhő különbözőségét gázoknál. Legyen képes egyszerű
- keverési
- feladatok megoldására. Tudjon egyszerű kalorimetrikus mérést elvégezni. Értse a gáz
- és a
- gőz fogalmak különbözőségét. Tudja kvalitatív módon magyarázni a gőz telítetté
- válásának okait, a telített gőz tulajdonságait.
- -
- Tudjon értelmezni mindennapi jelenségeket a II. főtétel alapján. Legyen tisztában a
- hőerőgépek hatásfokának fogalmával és korlátaival. Értse, és értelmezze példákkal,
- hogy

- mit jelent termodinamikai értelemben a rendezettség, rendezetlenség fogalma. Példákban
- értelmezze a reverzibilis, irreverzibilis folyamatok fogalmát. Tudja alkalmazni a
- hőerőgépek működését leíró fogalmakat konkrét esetekre (pl. gőzgép, belső égésű motor).
- Ismerje a hűtőgép működési elvét. Ismerje a másodfajú perpetuum mobile
- megvalósíthatatlanságát.

TÉMAKÖR: Elektrosztatika

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 tanóra

Témakörök a tankönyvből:

- Az elektromos állapot, elektrosztatikus kölcsönhatás
- Coulomb törvénye
- Az elektromos mező
- Az elektromos erővonalak
- Az elektromos mező munkája, a feszültség
- A vezetők az elektrosztatikus térben
- Kondenzátorok, kapacitás

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- ismeri a villámok veszélyét, a villámhárítók működését, a helyes magatartást zivataros, villámcsapás-veszélyes időben.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri az elektrosztatikus alapjelenségeket (dörzselektromosság, töltött testek közötti kölcsönhatás, földelés), ezek gyakorlati alkalmazásait;
- átlátja, hogy az elektromos állapot kialakulása a töltések egyenletes eloszlásának megváltozásával van kapcsolatban;
- érti Coulomb törvényét, egyszerű esetekben alkalmazza elektromos töltéssel rendelkező testek közötti erő meghatározására;
- tudja, hogy az elektromos kölcsönhatást az elektromos mező közvetíti.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

Az elektromos állapot kialakulásának magyarázata az atomról alkotott egyszerű elképzelés (elektron, atommag) segítségével

A kétfajta elektromos állapot, az elektromos vonzás és taszítás, az elektromos árnyékolás, a csúcshatás, az elektromos megosztás és a földelés megfigyelése kísérletezés közben, a tapasztaltak magyarázata

Coulomb törvénye, az elektromosan töltött testek között fellépő erő meghatározása

Az elektromos mező szemléltetése (pl. búzadarás kísérlettel), ez alapján a mező erővonalakkal történő érzékeltetése

Elektromos szikrák keltése, megfigyelése (pl. megosztó géppel vagy szalaggenerátorral), ennek segítségével a villámok kialakulásának alapvető magyarázata

A tanultak alkalmazása a villámok elleni védekezésben, illetve a villámcsapás-veszélyes helyzetekben való helyes magatartás kialakításában

FOGALMAK

elektromos állapot, elektromos töltés, elektromos mező, atom, elektron, Coulomb-törvény, elektromos árnyékolás, csúcshatás, földelés

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

Egyszerű elektroszkóp készítése (pl. Öveges-féle töltésszámlálós konzervdoboz elektroszkóp), ezzel kísérletek elvégzése: a csúcshatás, az megosztás megfigyelése, a Coulomb-törvény érzékeltetése

Az elektromos árnyékolás (Faraday-kalitka) vizsgálata mobiltelefonnal (pl.

hűtőszekrényben, mikrohullámú sütőben, sztaniolpapíros csomagolásban stb., felhívható-e a készülék?)

Különböző épületek villámvédelmi rendszerének megfigyelése

A

fénymásoló,
lézernyomtató
működésének
tanulmányozása,

Emelt kiegészítések

- Ismerje a töltésmegmaradás törvényét, a megosztás jelenségét, ezek gyakorlati alkalmazásait, az elektroszkóp működését.
- Alkalmazza a Coulomb-törvényt feladatmegoldásban.
- Tudja alkalmazni az elektromos mező jellemzésére használt fogalmakat, összefüggéseket homogén elektromos mező esetén egyszerű feladatokban. Tudja jellemezni pontszerű elektromos töltés által létrehozott elektromos mezőt és a homogén elektromos mezőt ekvipotenciális felületek segítségével.
- Ismerje az elektromos mezők árnyékolásának és a földelésnek kvalitatív magyarázatát és gyakorlati példáit. Értse, hogy az elektrosztatikus mező konzervatív volta miatt értelmezhető a potenciál és a feszültség fogalma. Alkalmazza a munkatételt ponttöltésre elektromos mezőben.
- Ismerje a kondenzátor és a kapacitás fogalmát. Tudjon példát mondani a kondenzátor gyakorlati alkalmazására. Ismerje a kondenzátor lemezei között lévő szigetelőanyag kapacitásmódosító szerepét. Ismerje a síkkondenzátor kapacitásának meghatározását. Ismerje a feltöltött kondenzátor energiájának meghatározását, és alkalmazza a fenti összefüggéseket feladatok megoldásában

TÉMAKÖR: Egyenáram

JAVASOLT ÓRASZÁM: 16 óra

Témakörök a tankönyvből:

- Az elektromos áram, az áramerősség, az egyenáram
- Az elektromos ellenállás, Ohm törvénye
- Az áram hő- és élettani hatása
- Fogyasztók kapcsolása
- Áram- és feszültség mérés. Az áram vegyi hatása.
- Áramforrások
- A mágneses mező
- Az áram mágneses mezője
- Erőhatások mágneses mezőben
- Áramvezetés gázokban és vákuumban

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- átlátja a gyakran alkalmazott orvosdiagnosztikai vizsgálatok, illetve egyes kezelések fizikai megalapozottságát, felismeri a sarlatán, tudományosan megalapozatlan kezelési módokat;
- tisztában van az elektromos áram veszélyeivel, a veszélyeket csökkentő legfontosabb megoldásokkal (gyerekbiztos csatlakozók, biztosíték, földvezeték szerepe);
- tisztában van az aktuálisan használt világító eszközeink működési elvével, energiafelhasználásának sajátosságaival, a korábban alkalmazott megoldásokhoz képesti előnyeivel;

- ismeri a háztartásban használt fontosabb elektromos eszközöket, az elektromosság szerepét azok működésében. Szemléletes képe van a váltakozó áramról
- gyakorlati oldalról ismeri a tudományos megismerési folyamatot: megfigyelés, mérés, a tapasztalatok, mérési adatok rögzítése, rendszerezése, ezek összevetése valamilyen egyszerű modellel vagy matematikai összefüggéssel, a modell (összefüggés) továbbfejlesztése.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- tudja, hogy az áram a töltött részecskék rendezett mozgása, és ez alapján szemléletes elképzelést alakít ki az elektromos áramról;
- gyakorlati szinten ismeri az egyenáramok jellemzőit, a feszültség, áramerősség és ellenállás fogalmát;
- ismeri a mindennapi életben használt legfontosabb elektromos energiaforrásokat, a gépkocsi-, mobiltelefon-akkumulátorok legfontosabb jellemzőit;
- érti Ohm törvényét, egyszerű esetekben alkalmazza a feszültség, áramerősség, ellenállás meghatározására. Tudja, hogy az ellenállás függ a hőmérséklettől;
- ki tudja számolni egyenáramú fogyasztók teljesítményét, az általuk felhasznált energiát;
- ismeri az egyszerű áramkör és egyszerűbb hálózatok alkotórészeit, felépítését;
- értelmezni tud egyszerűbb kapcsolási rajzokat, ismeri kísérleti vizsgálatok alapján a soros és a párhuzamos kapcsolások legfontosabb jellemzőit;
- ismeri az elektromos hálózatok kialakítását a lakásokban, épületekben, az elektromos kapcsolási rajzok használatát;– tisztában van az elektromos áram élettani hatásaival, az emberi test áramvezetési tulajdonságaival, az idegi áramvezetés jelenségével;
- ismeri az elektromos fogyasztók használatára vonatkozó balesetvédelmi szabályokat.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

Az elektromos áram fogalmának kialakítása egyszerű kísérletekkel (pl. víz elektromos vezetésének változása, konyhasó vagy sav hatására), az áramerősség mérése

A legfontosabb egyenáramú áramforrások (galvánelem, gépkocsi- mobiltelefon akkumulátorok, napelemek), adatainak összegyűjtése és értelmezése

Ohm törvényének vizsgálata méréssel egyszerű áramkörben ellenálláshuzallal, az ellenállás, mint fizikai mennyiség és mint áramköri elem bevezetése

Egyszerű számítások elvégzése Ohm törvényének felhasználásával: a feszültség, az áramerősség és az ellenállás meghatározására

Egyszerű, fényforrást és termisztort tartalmazó áramkör vizsgálata, az ellenállás hőmérsékletfüggésének felismerése

A soros és a párhuzamos kapcsolások legfontosabb jellemzőinek megismerése kísérleti vizsgálatok alapján

A legfontosabb hőhatáson alapuló háztartási eszközök jellemzőinek összegyűjtése

A villanyszámla értelmezése, a háztartási áramfogyasztás költségeinek kiszámolása, a kWh és a joule kapcsolata

Az elektromos áramütés élettani hatása, érintésvédelmi, balesetvédelmi ismeretek

Lakás villamos hálózata és biztonsági berendezései (a biztosíték, az áram-védőkapcsoló és a földvezeték feladata)

Az EKG, EEG felvételek kapcsán az emberi idegvezetés egyes diagnosztikai alkalmazásainak bemutatása

FOGALMAK

elektromos áram, áramerősség, feszültség, ellenállás, Ohm-törvénye, soros és a párhuzamos kapcsolat, biztosíték, földvezeték

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

Gyümölcsből vagy zöldségből elektromos telepek készítése és feszültségeinek vizsgálata

(pl. burgonya, ecetes uborka, citrom, hagyma, vas és réz szegekkel, vagy más fémekkel)
Fényforrások teljesítményének és fényerejének vizsgálata (teljesítmény számolása a feszültség és áramerősség mérésével, fényerő mérése pl. mobilapplikációval) Testünk különböző pontok közti ellenállásának mérése ellenállásmérő-műszerrel, az emberi szervezet ellenállását befolyásoló tényezők vizsgálata
Szénrúd, grafitból vagy ellenálláshuzal ellenállásának vizsgálata
Gyűjtőmunka orvosi diagnosztikai eszközökről
Egy kiválasztott fogyasztó teljesítményének meghatározása. A mérés megtervezése, kivitelezése, az eredmények értékelése és bemutatása

Emelt kiegészítések:

-

Alkalmazza az Ohm-törvényt összetett feladat megoldására, kísérlet, illetve ábra elemzésére. Ismerjen ellenállásmérési módszert. Értse a soros és a párhuzamos kapcsolásra vonatkozó összefüggések magyarázatát, és alkalmazza ezeket összetettebb áramkörökre is. Alkalmazza ismereteit egyszerűbb egyenáramú mérések megtervezésére, vagy megadott kapcsolási rajz alapján történő összeállítására és elvégzésére.

-

Alkalmazza összetett feladatok megoldására az elektromos eszközök teljesítményével és energiafogyasztásával kapcsolatos ismereteit.

-

Ismerje a feszültség és az áram időbeli lefolyását leíró összefüggéseket. Alkalmazza ismereteit egyszerűbb váltakozó áramú kísérletek megadott kapcsolási rajz alapján történő összeállítására és elvégzésére.

-

Ismerje az effektív feszültség és áramerősség jelentését. Ismerje a hálózati áram alkalmazásával kapcsolatos gyakorlati tudnivalókat. Ismerje, hogy a tekercs és a kondenzátor eltérő módon viselkedik egyenárammal és váltakozó árammal szemben Értse az eltérő viselkedés okát. Fáziseltérés nélküli esetben ismerje az átlagos teljesítmény és a munka kiszámítását.

-

Ismerje a félvezető fogalmát, tulajdonságait. Tudjon megnevezni félvezető kristályokat. Tudja megfogalmazni a félvezetők alkalmazásának jelentőségét a technika fejlődésében, tudjon példákat mondani a félvezetők gyakorlati alkalmazására (pl. dióda, tranzisztor, memóriachip, napelemek).