

HELYI TANTERV

- Komplex természettudomány -

9. évfolyam



Bevezetés

A természettudományos műveltség az egyén és a társadalom számára is meghatározó jelentőségű. Az egyén tudása társadalmi szinten szorosan összefügg a gazdasági versenyképességgel és a szűkebb-tágabb autonóm közösségek fennmaradásával. A globális problémák megoldásának fontos feltétele az állampolgárok természettudományos műveltségén, az ok-okozati összefüggések felismerésén alapuló, kritikus és konstruktív magatartása. A tantárgy oktatásával célunk, hogy az ember és természet szeretetén és a környezet ismeretén alapuló környezetkímélő, értékvédő, a fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartás meghatározóvá váljon a tanulók számára.

A tantárgy a természeti folyamatokkal kapcsolatos ismeretanyagot (azaz: Ember és természet műveltségterület, Földünk-környezetünk természetföldrajzi részét) tárgyalja, valamint az ehhez kapcsolódó készségeket, képességeket fejleszti.

Általános célkitűzések:

- a tanulók természettudományos műveltségének, szemléletének komplex módon történő mélyítése
- természettudományi jellegű szakmai képzésük megalapozása
- a rendszerszerű gondolkodás elmélyítésének támogatása
- kapcsolat a tudományos eredmények és a hétköznapok között
- a természettudományos témák feldolgozása öröm legyen
- a meglévő tudásuk rendszerezése, frissen tartása, kiegészítése, természettudományos gondolkodásuk, képességeik fejlesztése.

A tantárgy feldolgozása során elengedhetetlen a természet működési alapelveinek, az alapvető tudományos fogalmaknak, módszereknek és technológiai folyamatoknak az ismerete, de érteni kell az emberi tevékenységeknek a természetre gyakorolt hatásait is. Így jut el a tanuló a természeti folyamatok megismeréséhez, valamint az alkalmazások és a technológiák előnyeinek, korlátainak és kockázatainak megértéséhez.

Az egészség tudatos megőrzése, a természeti, a technikai és az épített környezet felelős és fenntartható alakítása a természettudományos kutatások és azok eredményeinek ismerete nélkül elképzelhetetlen.

A felnövekvő nemzedéknek ismernie és becsülnie kell az életformák gazdag változatosságát a természetben is. Meg kell tanulnia, hogy az erőforrásokat tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességükre tekintettel használja. A komplex természettudomány tantárgy hozzájárulhat ahhoz, hogy a diákok felkészüljenek a környezettel kapcsolatos állampolgári kötelességek és jogok gyakorlására. Ennek érdekében törekedni kell arra, hogy a tanulók ismerjék meg azokat a természeti-gazdasági folyamatokat, amelyek változásokat, válságokat idézhetnek elő.

A tantervi program részben új ismereteket kínál, részben a korábbiak elmélyítésére szolgál. Legfontosabb célja azonban a szemléletformálás. Azt mutatja meg, hogyan érdemes tanulni, hogyan lehet továbblépni, fogódzókhoz jutni. Olyan tudást kínál és olyan képességeket fejleszt, amelyek a mai világban elengedhetetlenek

A tananyag feldolgozása során fontos a digitális technikák és az IKT-eszközök tanórai használata, valamint a természet iránti érdeklődés felkeltése után az önálló tanulói ismeretszerzésre, kutakodásra történő biztatás. Utóbbira külön időkeretet is biztosít a

Projektmunka fejlesztési feladat keretében. Az ehhez kapcsolódó időkeret bármely témához, a tanév során bármikor felhasználható igény és szükség szerint.

. A tananyag feldolgozása során a tanuló képet kap a fizika, a kémia, a természetföldrajz, és a biológia által vizsgált legfontosabb összefüggésekről, a természettudományos kutatás módszereiről, tudásunk alkalmazásának lehetőségeiről és korlátairól. Mintát kap a jelenségek vizsgálatának módjairól. A tanulmányok eredményeképpen összefüggéseket ismer föl és fogalmaz meg a mechanikai működésekről, halmaztulajdonságokról, összefüggésben az élettelen természetben (meteorológia) és az élő szervezetben betöltött szerepükkel. Ismereteket szerez testünk fölépítésének és egészségének kapcsolatairól. Példákat elemez hazánk természeti környezeti állapota, az itt folyó gazdálkodás és történelmünk összefüggéseire. Az így nyert ismeretek kapcsolatot teremtenek a művészeti tárgyak, a társadalomismeret és a matematika között.

A kvantitatív feladatok száma, a lexikálisan elsajátítandó ismeret a rövid időkeret miatt szükségképpen alacsony marad. A témák, valamint a kvalitatív hangsúlyok azonban lehetőséget adnak a szakma igényeinek megfelelő differenciálásra, részletezésre is.

A tanulmányok eredményeképpen a diák összefüggéseket ismer föl és fogalmaz meg az elektromos, mágneses, kémiai vegyületi, atomi összefüggésekkel kapcsolatban. Érti a fentiek élettelen természetben, és élő szervezetben betöltött szerepét.

Ismereteket szerez a mikro- és makrovilág, valamint testünk fölépítésének szervezeti egységéről. Az így nyert ismeretek kapcsolatot teremtenek a művészeti tárgyak, a társadalomismeret és a matematika között is.

A tantárgy tanulása során megvalósuló legfontosabb célok:

- a tanulók nyitottan tekintsenek a bennünket körülvevő világra;
- legyenek képesek az okok és okozatok megkülönböztetésére és adott okok ismeretében az okozatra vonatkozó következtetések levonására;
- ismerjék meg és alkalmazzák az alapvető természeti törvényeket;
- legyenek képesek az adatok ismeretében diagramok készítésére, valamint adott diagram ismeretében adatok, folyamatok meglátására;
- legyenek képesek grafika/kép alapján az ábrázolt folyamat értelmezésére.
- a szerves és szervetlen világ kapcsolata megismerésének megalapozása;
- az energia és energiaáramlás, mint általános szervező megismerése;
- az atomi/molekuláris folyamatok megismerése; az atomi/molekuláris folyamatok szervezetre gyakorolt hatásainak tudatosítása.
- az élő és élettelen világ evolúciójának megismerése;
- az egyes tudományos elméletek egybevetése egymással, a természettudományos érvelés néhány sajátosságának elmélyítése;
- az emberi tevékenység környezetalakító hatásának és a hatás következményeinek tudatosítása;
- az információ és jelentőségének ismerete a fizikai-biológiai-társadalmi létben.

Eközben gyakorlatot szereznek az egyéni és csoportos munkában, feltevéseik szabatos megfogalmazásban, a képi és verbális kommunikáció összekapcsolásában is.

A szabadon felhasznált órakeret 10 óra, melyeket számonkérésre illetve gyakorlásra használunk. Ezt pirossal jelöltük az alábbi táblázatban!

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hogyan működik a természettudomány? A tudomány módszerei	Órakeret 4
Előzetes tudás	Tapasztalatok a megfigyelésről	
Fejlesztési feladatok	Kísérlet és egyszerű megfigyelés különbségének megértése. A modellek szempontfüggőségének és a mérések jelentőségének bemutatása. Eredmények ábrázolása (grafikon), illetve grafikon leolvasása.	
Ismeretek/ fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Legalább egy megfigyelés, kísérlet, mérés közös elvégzése</p> <p>Megvalósítási lehetőségek:</p> <p>Versrészlet és tudományos leírás összehasonlítása.</p> <p>Saját megfigyelések gyűjtése ezek függése a szempontoktól.</p> <p>A megfigyelések leírásának elemzése.</p> <p>A kísérletezés célja: kísérletek gyűjtése, elemzése.</p> <p>Független és függő változó</p> <p>A mérés szerepe a hétköznapokban.</p> <p>A „modell szó használata a hétköznapokban és a tudományban.</p> <p>Előrejelzés szerepe a hétköznapokban és a tudományban</p> <p>Hétköznapi és tudományos vita eljátszása egy konkrét probléma kapcsán.</p>		<p>Matematika: grafikus ábrázolás.</p> <p>Magyar irodalom (érvelés).</p> <p>Fizika, kémia: kísérletezés</p>
Kulcsfogalmak	Mérés, modell, feltevés, igazolás, törvény, tudományos leírás, makett	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Tájékozódás térben és időben	Órakeret 7+1
Előzetes tudás	Függőleges és vízszintes irány, derékszög, koordináta-rendszer, sebesség, a kör kerülete, hasonlóság a geometriában, óra, nap, hónap, év.	
Fejlesztési feladatok	<p>A térbeli és időbeli tájékozódás fejlesztése.</p> <p>A mozgások leírása, az ehhez szükséges mennyiségek, jellemzők ismerete, használatuk begyakorlása.</p> <p>Az égtájak és a Földről látható égi mozgások összekapcsolása, a földrajzi hálózat lényegének megértése.</p> <p>Tematikus térképek jeleinek leolvasása.</p> <p>A föld- és a napközéppontú világkép összehasonlítása: azonos jelenség különböző szempontú értelmezése.</p> <p>Földrajzi, csillagászati és biológiai jelenségek összekapcsolása.</p> <p>Rendszerek változásának nyomon követése</p> <p>Folyamatok kimenetelének előrejelzése.</p>	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>A tájékozódás és a csillagászat kapcsolatának megértése (égtájak, égi mozgások). A távolságok fölmérésének geometriai módszere. A hasonlóság felismerése, a nagyítás, kicsinyítés mértékének meghatározása.</p> <p>Fizikai, biológiai, kémiai és csillagászati jelenségek sebességének összevetése. Időegységek. Az idő, sebesség, gyorsulás mértékegységeinek használata, átváltása.</p> <p>Az út, elmozdulás, sebesség, gyorsulás fogalmának ismerete, használata mozgások leírásában.</p> <p>Az egyenes vonalú egyenletes és az egyenletesen gyorsuló mozgás; a szabadesés fogalmának ismerete és alapvető összefüggései.</p> <p>A körmozgás, kerületi sebesség, szögsebesség, centripetális gyorsulás fogalma és összefüggéseinek ismerete.</p> <p><u>Megvalósítási lehetőségek:</u></p> <p>Kémiai reakciók sebességének függése a hőmérséklettől és a katalizátoroktól.</p> <p>A csillagászati és a mágneses északi irány meghatározásának bemutatása</p> <p>A napóra és a déli irány kapcsolata: a Nap naponkénti égi mozgása.</p> <p>A csillagok égi mozgása, csillagképek.</p> <p>A Föld gömb alakjának bizonyítása, következményei. Gömbi formák síkra vetítése (síktérkép), torzítás.</p> <p>Háromszögelés alkalmazása a térképezésben: ismeretlen magasságú épület magasságának megmérése.</p> <p>A földátmérő megmérése .A Hold és a bolygók távolsága.</p> <p>Hosszúsági és szélességi körök. GPS</p> <p>Az idő relativitása. A nap a Nap látható mozgása és a Föld forgása alapján. Az évszakok és az év a Nap évi mozgása és a Föld keringése alapján. A bolygók és a csillagok mozgásának különbsége</p>	<p>Matematika: koordináta-rendszer, geometriai hasonlóság, váltószög, vetület, nézet, perspektíva</p>
<p>Kulcsfogalmak</p>	<p>Tájéolás, torzítás, csillag, bolygó, hosszúsági és szélességi kör, tematikus térkép, másodperc, perc, óra, nap, év, évszak, elmozdulás, kerületi és szögsebesség, centripetális gyorsulás,reakciósebesség, katalizátor</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Formák és arányok a természetben (Elemek és vegyületek; kristályrácsok, szerves molekulák)	Órakeret 8+2
Előzetes tudás	Tükrözés, forgatás következményei. Halmaztulajdonságok. Atom és molekula, szerkezeti képlet.	
Fejlesztési feladatok	Az arányok fontosságának belátása. Az arányokat fenntartó és felborító erők felismerése. Állandó és változtatható arányok felismerése. Szerkezet és tulajdonság kapcsolata. Szerkezet, arány és biológiai funkció összekapcsolása.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az arány fontossága és számszerű jellemzése. A geometriai rend felismerése az anyagok szerkezetében. Az anyagvizsgálat néhány módszerének megismerése. Néhány óriásmolekula gyakorlati fontosságának megismerése konkrét példákon.</p> <p><u>Megvalósítási lehetőségek:</u></p> <p>Aszimmetrikus (szivacs), sugarasan szimmetrikus (medúza) és tükörszimmetrikus (ember) élőlények.</p> <p>A férfi-, a női és a gyermek testarányainak összehasonlítása. Elegyek, oldatok. A töménység jellemzése. Arányok a konyhában: fűszerek, só, pácok, és az iparban: ötvözetek, beton. Vegyületek összegképletük.</p> <p>Kristályos és amorf anyagok, elemi cella.</p> <p>Molekulák térbeli elrendeződése: membránok, habok, folyadékkristályos kijelzők</p> <p>Mesterséges szerves vegyületek: műanyagok, gyógyszerek. Előnyök, veszélyek.</p> <p>Szénhidrogének eredete, tulajdonságai, felhasználásuk.</p> <p>Oxigéntartalmú szerves vegyületek (metil- és etil-alkohol, aceton, ecetsav).</p> <p>Egyszerű cukrok és összetett szénhidrátok (szőlőcukor, keményítő, cellulóz).</p> <p>Nitrogéntartalmú szerves molekulák: vitaminok, aminosavak, fehérjék, DNS (felépítés, lebontás, kicsapódás).</p> <p>Mérgeзések és következményeik.</p>		<p>Magyar nyelv és irodalom: disszonancia, (a)szimmetria, kompozíció</p> <p>Matematika: százalékszámítás, egyenes arányosság</p> <p>Kémia oldatok töménysége</p>
Kulcsfogalmak	Szimmetria, százalék, összegképlet, oldat, oldószer, amorf, membrán, felületaktív anyag, környezeti tényező, mono -és polimer, szénhidrogén, karbonsav, alkohol, aminosav, fehérje, kicsapódás.	

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Halmazok (Gázok, folyadékok, halmazállapot- változások, az időjárás elemei)	Órakeret 8
Előzetes tudás	Hőmérséklet, légnyomás, térfogat, sebesség, halmazállapot.	
Fejlesztési feladatok	<p>Önálló ismeretszerzés a környezet kölcsönhatásairól.</p> <p>Az időjárás napi változásainak megértése. Meteorológiai jelentések értelmezése. Grafikonelemzés.</p> <p>A tapasztalt időjárási jelenségek magyarázata. Az emberi gazdálkodás és a természeti feltételek kapcsolatának felismerése.</p> <p>A környezetvédelem néhány példájának megismertetése, környezettudatosság.</p>	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az időjárási elemek, ezek változásait befolyásoló fizikai hatások (napsugárzás, léghőmérséklet, a légnyomás, szél, levegő páratartalma, csapadékfajták) közti összefüggések. A gazdálkodás és a természeti környezet közötti összefüggés. A halmazállapot-változások alapvető jellemzői. Hőmérsékleti skálák ($^{\circ}\text{C}$, K). Olvadás-, forráspont feladatok megoldása.</p> <p>Gáztörvények ismerete és alkalmazása.</p> <p><u>Megvalósítási lehetőségek:</u></p> <p>Időjárási frontok. Grafikonok elemzése.</p> <p>Saját megfigyelések elemzése.</p> <p>A Kárpát-medence természetes növénytakarója, élővilága, vízrajza.</p> <p>A gazdálkodás hatása az élővilágra (erdőirtás, folyamszabályozás, városiasodás, kemikáliák)</p> <p>Vízkincsünk. Folyószabályozás és árvízvédelem módjai, problémái.</p> <p>Víznyerés, ivóvíz, víztisztítás, gyógyvizek.</p> <p>Talaj: összetevői, termőereje, védelme (szikesedés, erózió, trágyázás.</p> <p>Nyomás-hidrosztatikai nyomás (feladatmegoldás), Arkhimédész törvénye, felhajtóerő, úszás, lebegés, merülés feltétele</p> <p>Pascal-törvény, Hidraulikus emelő és fék (példamegoldás)</p>		<p>Történelem:</p> <p>Történeti ökológia.</p> <p>Önellátó és fogyasztói társadalom.</p>
Kulcsfogalmak	<p>Úszás, lebegés, merülés, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, gáztörvény, zárt rendszer, hőmennyiség, hőmérsékleti skála, abszolút nulla fok, halmazállapot, olvadás-, forráspont, harmat, dér, eső, köd, szmog (füstköd), monokultúra, talajvíz, rétegvíz, ivóvíz, gyógyvíz, biológiai tisztítás,</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Lendületbe jövünk	Órakeret 3+1
Előzetes tudás	Sebesség, gyorsulás	
Fejlesztési feladatok	A változások okai és összefüggései Az állandóság és a változás oksági összefüggései. A jelenségek közös jellemzőinek felfedezése. Alapfogalmak megszilárdítása (természettudományos megismerés, kölcsönhatás, erő,rendszer, állapot, változás, egyensúly, folyamat).	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
A Newton-törvények alkalmazása. A tömeg fogalma. A súrlódási erő szerepe a mindennapokban, fajtáinak megkülönböztetése. A lendület fogalma és megmaradási törvénye. <u>Megvalósítási lehetőségek:</u> Rakétameghajtás Centripetális erő ismerete Általános tömegvonzás, Kepler törvényei. Súly és súlytalanság. Tömeg és súly közötti különbség.		
Kulcsfogalmak	Tömeg, tehetetlenség, lendület, fizikai törvény, centripetális erő, súrlódási erő, tömegvonzás, súly.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Mechanikai energia	Órakeret 4
Előzetes tudás	Erő, sebesség, tömeg, elmozdulás	
Fejlesztési feladatok	Alapfogalmak megbeszélése, mélyítése (munka, energia, mechanikai energiatípusok, energiamegmaradás, rendszer). A munka és az energia kapcsolatának tudatosítása. A reverzibilis és irreverzibilis folyamatok megkülönböztetése konkrét példákban.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Az energia, munka, teljesítmény, hatásfok fogalmának ismerete, alkalmazása <u>Megvalósítási lehetőségek:</u> A helyzeti és a mozgási energia, az emelési és a gyorsítási munka összefüggéseinek alkalmazása. Az energiamegmaradás tényének, és a termodinamika első főtételenek ismerete. Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok megkülönböztetése. Néhány mindennap használatos gép hatásfoka, valamint a 100%-os hatásfok elérésének lehetetlensége. Egyéb energiák hővé alakulása, disszipáció. Az örökmozgó lehetetlensége.		

Kulcsfogalmak	Munka, energia, energiafajta, hőmennyiség, teljesítmény, hatások, állapot, változás, rendszer, környezet, kölcsönhatás.	
----------------------	---	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az „embergép”: mozgás, légzés, keringés (Az emberi mozgás, keringés és légzés élettana és anatómiája)	Órakeret 6
Előzetes tudás	A levegő térfogatának és nyomásának összefüggése. A nyomás mértékegységei.	
Fejlesztési feladatok	Az emberi mozgási és légzési rendszer mechanikai alapelveinek megértése. Az emberi szív működés és keringési rendszer mechanikai alapelvei. Az egészséget veszélyeztető tényezők megismertetése, az egészséges életmódra való törekvés erősítése.	
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>A mozgás a légzés, a szív és az erek mechanikája. Alapvető egészségvédelmi ismeretek.</p> <p>Megvalósítási lehetőségek:</p> <p>Az emelőelv szemléltetése az ízületekkel kapcsolt emberi csontok példáján.</p> <p>A fontosabb emberi csontok szerepe (makett alapján).</p> <p>Az izomműködés lényege.</p> <p>A csont és az ízületek sérülései, megelőzésük.</p> <p>A csontok felépítésének és szilárdságának összefüggése.</p> <p>A légzés funkciója, a tüdő térfogatát és a légzés hatékonyságát befolyásoló tényezők. A légzési szervrendszer részei, hangképzés.</p> <p>Védekező reflexek (köhögés, tüsszentés).</p> <p>A légzőrendszert károsító és megőrző hatások.</p> <p>A szív felépítése és működése, a vér és a nyirok, az erek szerepe, vérárvadás, vérzés és csillapítása. A vérnyomás és a pulzus oka és mérése.</p> <p>A keringési rendszer egészségét fenyegető kockázati tényezők és megőrző hatások (magas vérnyomás, érelmeszesedés, trombózis, infarktus).</p>	<p>Magyar nyelv és irodalom;</p> <p>művészetek: az emberi test ábrázolásai</p>	
Kulcsfogalmak	Emelő, ízület, reflex, hajlító-és feszítőizom, rekeszizom, légcserre, légzőfelület, szívpitvar és-kamra, billentyűk, pulzus, vérnyomás, infarktus, trombózis.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Atomi aktivitás	Órakeret 3+1
Előzetes tudás	Energia, elektromos töltés, elektromágneses hullám, szimmetria, normálalak	
Fejlesztési feladatok	Az anyag, kölcsönhatás, erők, energia, információ fogalmának mélyítése. Az állapot és a változás fogalmának bővítése az atomok mérettartományában bekövetkező jelenségek megismertetésével. Az energiagazdálkodással kapcsolatos felelősségtudat erősítése.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az elektronburok és az atommag szerkezete. Az atomenergia és felhasználása.</p> <p>Megvalósítási lehetőségek: Az anyag atomos szerkezetének vizsgálata konkrét jelenségeken keresztül. fajtájának</p> <p>Az atommag és elektronhéj fogalma.</p> <p>A radioaktivitás 3 fajtája, gyakorlati alkalmazások, hatásuk az élő szervezetre.</p> <p>A maghasadás oka, feltételei, láncreakció.</p> <p>Atomenergia fogalma, felhasználása a gyakorlatban, elvi lehetőségei, előnyei, hátrányai, mérlegelésük.</p> <p>A Nap energiatermelése, hatása életünkre.</p>		<p>Történelem: Hiroshima és Nagaszaki, hidegháború.</p> <p>Csernobil</p> <p>Osztályfőnöki: fenntarthatóság, atomenergia</p>
Kulcsfogalmak	Atom, proton, neutron, elektron, egyensúly, energiaminimum, rádióaktivitás, atomenergia, maghasadás, láncreakció, magfúzió, napenergia, atomerőmű.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromosság, mágnesség	Órakeret 4
Előzetes tudás	Erő, energia, tömegvonzás, teljesítmény.	
Fejlesztési feladatok	Kölcsönhatások, erők alaposabb ismerete, ok-okozati kapcsolatrendszer, az információterjedés lehetséges módjainak leírása az elektromágneses kölcsönhatásokon keresztül. Bővebb ismeretek szerzése a bennünket körülvevő térről. Alapismeretek szerzése az elektromágneses hullámon alapuló eszközökről.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az elektromosság és a mágnesség, mint kölcsönhatás megismerése.</p> <p>Megvalósítási lehetőségek:</p> <p>Példák a statikus elektromosság és a mágnesség gyakorlati, természetbeni megjelenési formáira. Összefüggések felismerése.</p> <p>Egyenáram fogalma, jellemzői, egyszerű áramkörök.</p> <p>Ohm-törvény alkalmazása, elektromos energia és teljesítmény összefüggései.</p> <p>Váltóáram fogalma, jellemzői.</p>		<p>Történelem: felvilágosodás, felfedezések.</p>

<p>Elektromágneses indukció jelensége, gyakorlati, természetbeni megjelenése. Transzformátor működése.</p> <p>Elektromágneses hullám tulajdonságainak ismerete, gyakorlati példák.(mikrohullámú sütő,rádiózás, mobiltelefon).</p>	
<p>Kulcsfogalmak</p>	<p>Elektromos töltés, mágneses pólus, elektromos és mágneses tér, Coulomb-törvény, áramerősség, feszültség, ellenállás, egyenáram, váltóáram, elektromos fogyasztó, frekvencia, maximális feszültség, elektromágneses indukció, dinamó, transzformátor, elektromágneses hullám.</p>

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>Mi a fény?</p>	<p>Órakeret 4</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Atom, elektron, tükör, rezgés, elektromágneses hullám</p>	
<p>Fejlesztési feladatok</p>	<p>A részecske- és a hullámtulajdonság jellemzőinek felismerése, a kettősség tudatosítása.</p> <p>A fény hullámtulajdonságainak elemzése és felismerése a mindennapokban. A látható fény elektromágneses hullámként történő azonosítása.</p>	
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>A fény tulajdonságai</p> <p><u>Megvalósítási lehetőségek:</u></p> <p>Fényvisszaverődés és fénytörés jelensége és alapvető kvalitatív szabályainak megállapítása.</p> <p>A sík- és a gömbtükrök leképezési szabályai és gyakorlati alkalmazásuk.</p> <p>Fényelhajlás, a fény elektromágneses hullám mivolta. A színek frekvenciaszabálya és a fénytörés frekvenciafüggésének következményei. Fénysebesség.</p> <p>Fotocella: a fény részecske is.</p> <p>A látás fizikai és biológiai alapjai: éleslátás, látáshibák és korrigálásuk</p>		<p>Magyar nyelv és irodalom, művészetek: színek és fények a művészetekben.</p>
<p>Kulcsfogalmak</p>	<p>Fénytörés, fényelhajlás, domború és homorú tükör, szín, foton, fénysebesség.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Energianyerés az élővilágban. Táplálkozás, emésztés, kiválasztás	Órakeret 4
Előzetes tudás	Szerves molekulák. Energianyero és energiaigényes folyamatok. A légzés funkciója.	
Fejlesztési feladatok	Az energiaáramlás nyomon követése az élővilágban. Táplálkozás, emésztés, keringés és kiválasztás összefüggéseinek felismerése az emberi szervezetben. Az anyagcsere és az emberi egészség kapcsolatának tudatosítása, az egészséges táplálkozás fontossága.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az anyag- és energiaátalakítások biológiai szerepe az élővilágban és az emberi szervezetben. Az anyagforgalom és egészség néhány összefüggése.</p> <p>Megvalósítási lehetőségek: Energianyerés az élővilágban: ragadozók, növényevők, élősködők, lebontók, fotoszintetizálók. Táplálkozási hálózat. Az emberi emésztés helyszínei, emésztőnedvek (nyál, gyomornedv, epe, hasnyál. Az emésztés szabályozása: feltétlen és feltételes reflexek. A felszívott anyagok sorsa, a máj szerepe. Egészséges táplálkozás, túltápláltság, hiánybetegségek, mérgezések, alkohol hatása. Testkép, testépítés, táplálék-kiegészítők kockázatai. Vér, vércép. Tápanyag sorsa a sejtben Kiválasztás vesén, tüdön, bőrön át. Vizeletmennyiség és belső környezet aránya.</p>		<p>Osztályfőnöki: Etikett, társas viselkedés. Egészséges életmód. Nemek, testképek.</p>
Kulcsfogalmak	Heterotróf, autotróf életmód, emésztés, kiválasztás, felszívás, vérplazma, visszaszívás, szűrlet, vizelet.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A szervezet egysége – szabályozó folyamatok, ideg-és hormonrendszer és a viselkedés	Órakeret 7+1
Előzetes tudás	Az emberi szervezetben zajló fő kémiai átalakulások. Példák csoportban élő állatokra.	
Fejlesztési feladatok	Az emberi szervezet egységét fenntartó rendszerek működéseinek, kölcsönhatásainak megismerése. A testi és lelki egészség alapjainak tudatosítása, az egészséges életmód fontossága. A védekező szervezet működéseinek bemutatása.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>A szervezet belső állandóságát és az önazonosságot fenntartó és az azt fenyegető főbb hatások az emberi szervezet szintjén és a társas kapcsolatokban. A szabályozás és a vezérlés néhány formája az emberi szervezetben.</p> <p>Megvalósítási lehetőségek:</p> <p>Szabályozó szerepű emberi hormon: inzulin – cukorbetegség.</p> <p>Vezérlő szerepű emberi hormon (növekedési⁹, testméretet megszabó tényezők.</p> <p>Hormonok és érzelmek kapcsolata.</p> <p>A reflexek felépítése.</p> <p>Az idegrendszer szabályozó működése egy példán keresztül (pl.: testhőmérséklet szabályozása)</p> <p>Az idegrendszer működését befolyásoló hatások (alkohol, drogok, gyógyszerek)</p> <p>Fájdalom és csillapítása</p> <p>Aktív és passzív, természetes és mesterséges immunitás – védőoltások, allergia, vércsoportok.</p> <p>Stressz és egészség, idegrendszer és immunitás.</p> <p>A tanulás az állatvilágban és az ember esetében.</p> <p>Az emlős állatcsoportok jellemzői (hierarchia)</p> <p>A társas kapcsolatok szerepe a főemlősök és az ember tanult viselkedésében: szülő és gyermek kapcsolata kortárs csoportok, reklámok</p>	<p>Magyar nyelv és irodalom: Érzelmek ábrázolása, kifejezése; verbális és nonverbális kommunikáció. Haza- és családszeretet, magány, vallás, lázadás, stb irodalmi művekben.</p> <p>Osztályfőnöki: Az egyéni és csoportos agresszió példái., Csoportnormák, társas együttélés, devianciák.</p>
Kulcsfogalmak	Szabályozás, visszacsatolás, hormon, reflexív, vegetatív központ, immunitás, stressz, bevésődés, utánczás, agresszió, segítségadás, szabálykövetés.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Állandóság és változatok-információ, szexualitás, az emberi élet szakaszai	Órakeret 6+2
Előzetes tudás	A férfi-és női szervezet különbsége (anatómiai és genetikai)	
Fejlesztési feladatok	A látható jellegek és az öröklés kapcsolatának felismerése. A szexualitás genetikai szerepének megismerése. A nemi működések megismerése a családtervezés és az egészségmegőrzés szempontjából.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Az öröklött és "szerzett" tulajdonságok megkülönböztetése, az öröklődés és a nemiség kapcsolata. A nemi működések biológiai háttere emberben. A genetika és a szexualitás egészségügyi vonatkozásai. A genetikai információ megváltozásának lehetséges következményei.	Matematika: valószínűség, gyakoriság, eloszlási görbe, kombinációk.	

	<p>Megvalósítási lehetőségek: Egy gén-e jelleg kapcsolatok (Rh-vércsoport, öröklődő betegségek). A nemiség szerepe a genetikai információ újrakombinálódásában (ivarsejtek sokfélesége, a testi sejtek genetikai azonossága). Mutációk, ezt okozó hatások (sugárzások, vegyszerek). Genetikai szabályozás: szabályozott sejtosztódás (növekedés), szabályozatlan osztódás (rák, góc). Rákkeltő tényezők, kerülésük. Az ember ivarszervei, biológiai funkciójuk. A hímivarsejt és a petesejt jellemzői. A női nemi ciklus és szakaszai, a megtermékenyítés. Családtervezés, beágyazódás, magzati élet. A magzat védelme. Az újszülött és a csecsemő világa. Nemi érés, öregedés, halál.</p>	Magyar nyelv és irodalom; osztályfőnöki: Szexualitás, családi élet. Identitás. Öregedés és halál, idős generáció.
Kulcsfogalmak	Gén, mutáció, mutagén és rákkeltő hatás ivarsejt, ivarszerv, petefészkek tüsző(repedés), menstruáció, megtermékenyülés, tüszőhormon, sárgatesthormon (progeszteron), tesztoszteron, beágyazódás, magzat.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Honnan hová? Csillagászati, földrajzi és biológiai evolúció Az ember társas viselkedése	Órakeret 8
Előzetes tudás	Betegség és immunrendszer. Az öröklődés alapjai. Önzetlenség és agresszió. Atom, magfúzió, sebesség, gyorsulás, idő, körmozgás, bolygómozgás, tömegvonzás, kör, ellipszis.	
Fejlesztési feladatok	Különböző területek, jelenségkörök közötti kapcsolatok, összefüggések észrevétele, hasonlóságok, közös vonások felfedezése, megfogalmazása. Az idő-és térfogalom mélyítése, az időbeli tájékozódás fejlesztése a különböző léptékű folyamatok megismerése során.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Az egyirányúság felismerése és magyarázata csillagászati, földtani és biológiai folyamatokban. Az emberi csoportok néhány biológiai jellemzőjének a megfogalmazása. Megvalósítási lehetőségek: A csillagfejlődés főbb állomásai. A Naprendszer szerkezete, mérete, bolygóinak mozgása, mérete, típusai. A csillag, bolygó, üstökös, meteor megkülönböztetése. Táguló világegyetem. A Föld felszínének története: vulkáni működések, földrengések oka, következményei. Hegységképződés és –pusztulás. Fejlődés és biológiai evolúció. Az evolúció darwini leírása. Közvetlen bizonyítékok (fossziliák) és biológiai, anatómiai érvek.		Magyar nyelv és irodalom:A haladáseszme különböző korokban, az ideológiák, mint a hatalmi rendszer alátámasztói. Az önzetlenség emberi példái. Történelem:járványok Osztályfőnöki: Szokások, divat, szabálykövetés példái.

	A mesterséges, természetes szelekció hatásai. Ellenálló kórokozók terjedése. Vitatott kérdés: az élet keletkezése. Az önzetlen viselkedés evolúciója (irányultság).	
Kulcsfogalmak	Csillag, üstökös, meteor, bolygó, galaxis, csillagkép, Naprendszer, Univerzum, szupernova, evolúció, alkalmazkodás, közös ős, szelekció, önzetlenség.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az evolúció színpada és szereplői	Órakeret 9
Előzetes tudás	Anyagfogalom az élő szervezetben. Gazdálkodás a Kárpát-medencében.	
Fejlesztési feladatok	<p>Tapasztalat szerzése technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzésében. Az egyéni vélemények megfogalmazása során az érvelés, bizonyítás igényének erősítése.</p> <p>Evolúciós, környezet- és természetvédelmi szempontok összekapcsolása, az ember természeti folyamatokban játszott szerepének vizsgálata.</p> <p>A fogyasztási szokások vizsgálata. A környezet szépsége és a kultúrák és a benne élők testi-lelki egészsége közötti kapcsolat.</p>	
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>Az élőlények együttélését magyarázó feltételek, az ember szerepének elemzése. Környezet és egészség, néhány megoldási módszer értékelése.</p> <p><u>Megvalósítási lehetőségek:</u></p> <p>Az élőlény-populációk elszaporodása, visszaszorulása. Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra. Anyag és energiaforgalom.</p> <p>Táplálékpiramis (termelő, fogyasztó, lebontó szervezetek).</p> <p>Az ember hatása a történelem során a földi élővilágra.</p> <p>A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása behurcolása, megtelepítése, élőhelyek csökkentése, szennyezőanyagok. Környezeti kár. Gaia-elmélet.</p> <p>Természetvédelem</p>	<p>Osztályfőnöki:</p> <p>természetvédelem:</p> <p>vadasparkok, nemzetközi szerződések.</p>	
Kulcsfogalmak	Szimbiózis, élősködés, versengés, Gaia-elmélet.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Projektmunka	Órakeret 13+2
Előzetes tudás	Egyéni (tanulási) tapasztalatok; az elsajátított ismeretek.	
Fejlesztési feladatok	Projektok készítése, az ehhez szükséges képességek, kompetenciák fejlesztése.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Részvétel egy szabadon választott témájú projekt tervezésében, megvalósításában és értékelésében; valamint a projekt eredményeinek bemutatásában.</p> <p><u>Megvalósítási lehetőségek:</u></p> <p>A diákok 4-6 fős csoportokban közösen dolgoznak egy szabadon választott komplex természettudományos probléma megoldásán. Ehhez projekttervet készítenek, felhasználják a tanórákon szerzett ismereteiket, de önálló ismeretszerzésre, sőt kisebb kutatások, vizsgálatok elemzésére is buzdíthatjuk őket.</p> <p>A projekt értékelésének lehetséges szempontjai lehetnek: komplexitás, az ok-okozati összefüggések felismerésére való törekvés, a problémamegoldás újszerűsége, a projektbeszámoló színvonala, egyedisége.</p>		Minden tantárgy: a projekthez kapcsolható tartalmi elemek.
Kulcsfogalmak	Projekt, tervezés, külső és belső értékelés.	

<p>A fejlesztés várt eredményei az évfolyam végén</p>	<p>A tanuló megfogalmazza és konkrét példán fölismeri az egyszerű megfigyelés és a kísérlet közti különbséget. Érti a számszerűség jelentőségét a mérésekben, tud különböző módon ábrázolni és ábrákról leolvasni mérési adatokat.</p> <p>Tudja jellemezni a mozgásokat sebességükkel, gyorsulásukkal. Érti a térbeli tájékozódás geometriai módszereinek lényegét. Tud tájékozódni térképeken.</p> <p>Érti a tehetetlenség fogalmát, a gyorsulás formáit, okát. Kapcsolatot talál a tömeg és a súly között. Érti az energia, a munka, a hatásfok és a hő összefüggését. Ismeri az emberi szervezet működésének mechanikai hátterét.</p> <p>A mindennapokban tapasztalt jelenségeket meg tud magyarázni anyagi- és halmaztulajdonságokkal. Érti az éghajlat és az időjárás elemeinek fizikai hátterét, összefüggését hazánk természeti képével, gazdálkodásával.</p> <p>A tanuló értelmezi és ábrázolja a természetben megfigyelhető arányokat, ismer példákat vizsgálatuk módjára. Kapcsolatba hozza az anyagok szerkezetét tulajdonságaikkal, felhasználásukkal.</p> <p>Érti az elektromosság és mágnesesség alapjait, az áram mágneses, valamint a mágneses tér változásának elektromos hatását.</p> <p>Érti az emberi szervezetben átáramló anyag és energia szerepét, összefüggését egészségünkkel, az élőlények egymásra utaltságát. Magyarázza a biológiai rendszerek belső rendjét a szabályozás és vezérlés segítségével. Érti az alkalmazkodás szerepét az egyéni és társas viselkedésben.</p> <p>Tisztában van a radioaktivitás okával és élettani hatásával, az atomenergia felszabadulásának módjaival és lehetőségeivel, környezeti hatásaival.</p> <p>A tanuló tudja értelmezni a tulajdonságok öröklődését családfán. Áttekintése van a genetikai információról, a génműködés szabályozottságáról, egyirányú változásairól (egyedfejlődés) és zavarairól.</p> <p>Ismeri a nemek kromoszómális meghatározottságát, a nemi ciklusok és a családtervezés hormonális-élettani hátterét.</p> <p>Ismer nagy léptékű, egyirányú változásokat az élő és élettelen természetben, látja ezek bizonyítékait, okait.</p> <p>Ismer az élőlény-populációk létszámát és változatosságát csökkentő és növelő tényezőket, az élőlények önszabályozó közösségeinek fölépítését. Tud példákat bemutatni az ember környezetfüggésére és környezet-átalakító szerepére.</p>
--	--