



Gyulai Szakképzési Centrum
Székel Mihály Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium
Szarvas, Vajda Péter utca 20.
OM: 203069

OKTATÁSI PROGRAM

Technikum

oktatás ágazat

Komplex természettudomány

Bevezetve: 2022/2023-as tanévtől

Komplex természettudomány

Évfolyam	Heti óraszám	Éves óraszám
9.	3	108

Ez a kerettanterv a fizika, a kémia, a biológia és a földrajz tantárgyak elemeiből épül fel.

Célja az átfogó természettudományos műveltség megalapozása azon szakközépiskolás diákok számára, akik nem kívánnak ilyen irányban továbbtanulni. Szemléleti és tartalmi alapjait a Nat 2020-as változata adja, ám nem célja annak olyan mélységű elsajátítása, mely a szaktárgyi (biológia, kémia, fizika vagy földrajz) érettségi vizsga követelményeiben megfogalmazódik. Biztonságos kiindulópontot jelent ugyanakkor a komplex természettudományos érettségi eléréséhez.

A kerettanterv 18 egységből (témakörből) épül fel, melyek jól köthetők egy-egy diszciplína (tantárgy) kereteihez, ám sorrendjük és egységes szemléletük révén a műveltségi terület egészének önálló feldolgozását jelentik. A témakörök az alacsony óraszám miatt lineárisan épülnek egymásra.

Az egyes rész-témák közti tartalmi kapcsolatokat a harmadik oszlop előre- és visszautalásai jelzik: előbbiek a részletesebb kifejtést megelőző, csupán a háttértudásra építő alkalmazások, utóbbiak a már elsajátított ismeretek későbbi felhasználására utalnak.

A természettudományos kerettanterv a tárgyi ismeretek, az azokat nagyobb összefüggésekbe ágyazó műveltség és célszerű felhasználás képességének egyensúlyára törekszik. Középpontjában olyan képességek, kompetenciák fejlesztése áll, mint jelölés, lényegkiemelő ábrázolás, csoportosítás, halmazba sorolás, korreláció és oksági összefüggések fölismerése, az érvek és ellenérvek mérlegelésének képessége, ezen belül a bizonyítás (visszavezetés axiómákra) és a cáfolat (hibás föltevés logikai lehetetlenségének belátása), a struktúra és funkció közti kölcsönös megfeleltetés, a szabályozottság, visszacsatolás fölismerése útján a rendszerszemlélet, a modellalkotás és modellek használata, sejtés, hipotézis, szabály, törvény megkülönböztetése, megfigyelések és kísérletek értelmezése, predikció (a rendszer várható állapotának előrejelzése), döntési helyzetben releváns érv(ek) kiválasztása, előnyök és hátrányok mérlegelése. Mindezek olyan képességek, melyek a művészeti pályát választók számára is hasznos, szemléletformáló tudást nyújtanak. A témakörök meghatározó diszciplináris helyét és logikai sorrendjét a táblázat mutatja.

9–12. évfolyam

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 műveltségen, az ok-okozati összefüggések felismerésén alapuló, kritikus és konstruktív magatartása. A kerettantervben leírt program célja, hogy az ember és természet szeretetén és a környezet ismeretén alapuló környezetkímélő, értékvédő, a fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartás meghatározóvá váljék a tanulók számára.

A szakgimnáziumok 9. évfolyamán feldolgozásra kerülő komplex természettudomány tantárgy a természeti folyamatokkal kapcsolatos ismeretanyagot (azaz az Ember és természet műveltségterületet, illetve a Földünk – környezetünk természetföldrajzi részét) tárgyalja, és az ehhez kapcsolódó készségeket, képességeket fejleszti.

A tantárgy kerettantervének általános célkitűzése egyrészt a tanulók természettudományos műveltségének, szemléletének komplex módon történő mélyítése, másrészt a természettudományi jellegű szakmai képzésük megalapozása. A kerettanterv a rendszerszintű gondolkodás támogatása érdekében más tantárgyakhoz való kapcsolódási pontokat is tartalmaz. Ez a tartalmi elem a különböző műveltségterületek, tantárgyak közötti kapcsolódásokra hívja fel a helyi tantervkészítőket, illetve tankönyvírók figyelmét. A dokumentum – jellegénél fogva – széles kereteket biztosít a megvalósító intézmények számára. Minden tematikai egység Ismeretek/fejlesztési követelmények rovatában gazdag tartalmi és módszertani lehetőséget (Lehetőségek a megvalósításra) kínál a feldolgozásra. Ezzel is segítséget, illetve ötletet kínál az egyes intézményekben megvalósítandó konkrét tartalmak kialakításához. Ezeket – a konkrét követelményekkel együtt – az intézményeknek a helyi tantervükben kell meghatározniuk, egyrészt a diákok, másrészt az intézményben oktatott szakmák/szakmacsoportok által megkívánt elvárásokhoz és lehetőségekhez igazodva.

A tantárgy fontos sajátossága, hogy kapcsolatot teremt a tudományos eredmények és a hétköznapi élet között. Ezáltal még a természettudományos tantárgyak tanulása terén már sok kudarcot megélt diákok számára is lehetővé válik, hogy a természettudományos témákkal való foglalkozás örömforrássá váljon. Fontos szerepe van a tantárgynak abban, hogy rendszerezze, frissen tartsa, illetve kiegészítse a diákok meglévő tudását, és fejlessze természettudományos gondolkodásukat, képességeiket.

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. Kereteit a helyi tantervben kell szabályozni.

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 megfogalmazásában, a képi és verbális kommunikáció összekapcsolásában is.

A témakörök áttekintő táblázata:

9. évfolyam

	Témakör neve	óraszám kémia	óraszám fizika	óraszám földrajz	óraszám összesen
1.	Hogyan működik a természettudomány? A tudomány módszerei	1	1	2	4
2.	Tájékozódás térben és időben	0	4	4	8
3.	Anyagi építőegységek és reakcióik Formák és arányok a természetben (Elemek és vegyületek; kristályrácsok, szerves molekulák)	6	2	2	10
4.	Anyagi halmazok (Gázok, folyadékok, halmazállapot-változások, hő, az időjárás elemei)	2	4	7	13
5.	Lendületbe jövünk! Erők, belső erők	0	6	0	6
6.	Mechanikai energia	0	6	0	6
7.	Az „embergép”: mozgás, légzés, keringés (Az emberi mozgás, keringés és légzés élettana és anatómiája)	4	0	2	6
8.	Atomi aktivitás	4	0	0	4
9.	Elektromosság, mágnesesség	0	4	0	4
10.	Mi a fény?	0	4	0	4
11.	Energianyerés az élővilágban. Táplálkozás, emésztés, kiválasztás	2	0	0	2
12.	A szervezet egysége – szabályozó folyamatok, ideg-és hormonrendszer és a viselkedés	2	0	0	2
13.	Honnan hová? Csillagászati, földrajzi és biológiai evolúció. Az embertársas viselkedése	0	0	12	12
14.	Az evolúció színpada és szereplői	10	0	2	12
15.	Ökológia fenntarthatóság	5	5	5	15
	Összes óraszám	36	36	36	108

9. évfolyam

TÉMAKÖR: Hogyan működik a természettudomány? A tudomány módszerei

JAVASOLT ÓRASZÁM: 4 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- tisztában van vele mi a kísérletezés célja: saját kísérletek és ismert kísérletek összegyűjtése.
- képes legyen a független és a függő változó fölismerésére

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a gyakorlatban felismerni az előrejelzés szerepét a hétköznapiakban (népi időjárás-előrejelzések) és a tudományban (meteorológiai hálózat, életmód és betegségek kockázata);
- képes hétköznapi vita és tudományos vita eljátszására egy konkrét probléma kapcsán

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Kísérlet és egyszerű megfigyelés különbségének megértetése.
- A modellek szempontfüggőségének és a mérések jelentőségének bemutatása.

- Eredmények ábrázolása (grafikon), illetve grafikon leolvasása.

FOGALMAK

Mérés, modellezés, feltevés, igazolás, törvény, tudományos leírás, szimuláció, makett

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Saját megfigyelések összegyűjtése.
- A megfigyelések szempontfüggőségének fölismerése.
- Példák gyűjtése igazolható feltevésekre
- Tudományos ismeretterjesztő filmrészlet megtekintése

TÉMAKÖR: Tájékozódás térben és időben

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- a térbeli és időbeli tájékozódásban.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- képes a mozgások leírására, az ehhez szükséges mennyiségek, jellemzők felismerésére, használatára
- Az égtájak és a Földről látható égi mozgások összekapcsolására
- képes a tematikus térképek jeleinek leolvasására.
- képes a földrajzi, csillagászati és biológiai jelenségek összekapcsolására.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A tájékozódás és a csillagászat kapcsolatának megértése (égtájak, égi mozgások).
- A távolságok fölmérésének geometriai módszere.
- A hasonlóság fölismerése, a nagyítás, kicsinyítés mértékének meghatározása.
- Időegységek. Az idő, sebesség, gyorsulás mértékegységeinek használata, átváltása.
- Az út, elmozdulás, sebesség, gyorsulás fogalmának ismerete, használata mozgások leírásában.
- Az egyenes vonalú egyenletes és az egyenletesen gyorsuló mozgás; a szabadesés gyorsulása fogalmának ismerete és alapvető összefüggései.
- A körmozgás, kerületi sebesség, szögsebesség, centripetális gyorsulás fogalmának és összefüggéseinek ismerete.

FOGALMAK

Tájéolás, torzítás, csillag, bolygó, hosszúsági és szélességi kör, tematikus térkép, nap- és földközéppontú modell, másodperc, perc, óra, nap, évszak, év, elmozdulás, sebesség, gyorsulás, kerületi sebesség, szögsebesség, centripetális gyorsulás

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A csillagászati és a mágneses északi iránymeghatározás bemutatása.
- A legegyszerűbb napóra és a déli irány kapcsolata: a Nap naponkénti égi mozgása. A csillagok égi mozgása, csillagképek.
- A Föld gömb alakjának bizonyítása, következményei.
- Gömbi formák síkra vetítése (síktérkép),
- Hosszúsági és szélességi körök rendszere, a GPS lényege.

- Tematikus térképek értelmezése.
- A nap (a Nap látható mozgása és a Föld forgása alapján), az évszak és az év (a Nap évi mozgása és a Föld keringése alapján). A bolygók és a csillagok mozgásának különbsége.
- A mozgásokat jellemző mennyiségek közti összefüggések kvalitatív és kvantitatív alkalmazása.

TÉMAKÖR: Anyagi építőegységek és reakcióik Formák és arányok a természetben (Elemek és vegyületek; kristályrácsok, szerves molekulák)

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- belássa az arányok fontosságát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- felismeri az állandó és változtatható arányokat.
- képes a szerkezet és tulajdonság összefüggésének belátására.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az arány fontossága és számszerű jellemzése.
- A geometriai rend fölismerése az anyagok szerkezetében.
- Az anyagvizsgálat néhány módszerének megismerése.
- Néhány óriásmolekula gyakorlati fontosságának megismerése konkrét példákon

FOGALMAK

Szimmetria, százalék, összegképlet, oldat, oldószer, amorf, membrán, felületaktív anyag, környezeti tényező, mono- és polimer, szénhidrogén, karbonsav, alkohol, aminosav, fehérje, kicsapódás

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Az élőlények növekedését megszabó arányok (korlátozó tényezők): hiánybetegségek, fény, víz stb.
- Állandó tömegarányok: a vegyületek összegképlete egyszerű példákon.
- Kristályos (kősz) és amorf (gumi, üveg) anyagok szerkezete. Elemi egység (cella).
- Molekulák térbeli rendeződése: membránok, habok, mosószerek, folyadékkristályos kijelzők.
- A kémiai elnevezések eredete és mai tartalma.
- Mesterséges szerves vegyületek (műanyagok, gyógyszerek, tartósítószer). Előnyök, veszélyek mérlegelése.
- A szénhidrogének eredete, tulajdonságai, felhasználása (közlekedés, fűtés, vegyipar).
- Néhány oxigéntartalmú szerves molekula a mindennapokban (etil-alkohol, aceton, ecetsav). Biológiai hatásuk.
- Egyszerű cukrok és összetett szénhidrátok a mindennapokban (szőlőcukor, keményítő, cellulóz). Biológiai szerepük.
- Néhány nitrogéntartalmú szerves molekula: vitaminok, aminosavak, fehérjék, DNS. Óriásmolekulák felépítése és lebontása az élőlényekben. Az óriásmolekulák érzékenysége: kicsapódás

TÉMAKÖR: Anyagi halmazok (Gázok, folyadékok, halmazállapot-változások, hő, az időjárás elemei)

JAVASOLT ÓRASZÁM: 13 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- képes legyen önálló ismeretszerzésre a környezet kölcsönhatásairól
- megértse az időjárás napi változásait.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- képes a meteorológiai jelentések értelmezésére
- tud kísérleteket elvégezni, grafikonokat elemzni
- környezettudatos.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az időjárási elemek, ezek változásait befolyásoló fizikai hatások (a napsugárzás, a léghőmérséklet, a légnyomás, a szél, a levegő vízgőztartalma, a csapadékfajták) közti összefüggések megfogalmazása.
- Példák a gazdálkodás és a természeti környezet közti összefüggésekre.
- A halmazállapot-változások alapvető jellemzőinek ismerete.
- A Celsius-skála alappontjai, az olvadáspont, forráspont feladatmegoldás-szintű ismerete.
- A gáztörvények kvalitatív ismerete és alkalmazása.
- A Kelvin-skála és a Celsius-skála kapcsolatának ismerete

FOGALMAK

Úszás, lebegés, merülés, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, gáztörvény, zárt rendszer, hő, hőmérsékleti skála, abszolút nulla fok, halmazállapot, olvadáspont, forráspont, napi hőmérsékletjárás, szél, páratartalom, harmat, dér, eső, köd, szmog (füstköd), életközösség, talaj, monokultúra, talajvíz, rétegvíz, ivóvíz, gyógyvíz, biológiai tisztítás, kölcsönhatás, állapot, változás, egyensúly, stabilitás, folyamat, rendszer, környezet.

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Időjárási frontok. Grafikonok, folyamatábrák elemzése.
- Saját megfigyelések, egyszerű kísérletek értelmezése.
- A Kárpát-medence természetes növénytakarója, élővilága, vízrajza.
- A gazdálkodás hatása az élővilágra (pl. erdőirtások, bányászat, folyamszabályozás, állattenyésztés, városiasodás, monokultúrák, kemikáliák, biogazdálkodás).
- Vízkincsünk. A folyószabályozás és árvízvédelem módjai, problémái. Víznyerés, ivóvíz, víztisztítás. Gyógyvizek.
- Erdőgazdálkodás, erdőtípusok.
- Természetvédelmi értékek.
- Talaj: összetevői, termőereje, védelme (szikesedés, erózió, trágyázás).
- A nyomás, hidrosztatikai nyomás meghatározása.
- Elemi feladatmegoldás, Arkhimédész törvényének ismerete.
- Az úszás, lebegés, merülés feltételeinek megállapítása és következtetések.
- Hidraulikus emelő működési elve.
- Pascal-törvény.
- A folyadékok összenyomhatatlanságának ismerete és konkrét példák.

TÉMAKÖR: Lendületbe jövünk! Erők, belső erők

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- megismeri a változások okait és összefüggéseit;
- felismeri az állandóság és a változás oksági összefüggéseit.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- alkalmazza természettudományos megismerés módszereit;

- gyakorlatot szerez a kölcsönhatás, erő, rendszer, állapot, változás, egyensúly, folyamat fogalmának rögzítésében.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A Newton-törvények kvalitatív és egyszerű kvantitatív alkalmazása.
- A tömeg fogalma.
- A súrlódási erő szerepe a mindennapokban, a tapadási, csúszási és gördülési súrlódás megkülönböztetése.
- A lendületmegmaradás törvényének kvalitatív alkalmazása

FOGALMAK

Tömeg, tehetetlenség, lendület, fizikai törvény, centripetális erő, súrlódási erő, tömegvonzás, súly

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A lendületmegmaradás felismerése a mindennapokban: rakétameghajtás.
- A centripetális erő ismerete és felismerése mindennapi alkalmazásokban.
- A tömegvonzás ismerete, kapcsolata felismerése a bolygók mozgásával.
- A súly és a súlytalanság fogalmának ismerete.
- A tömeg és a súly megkülönböztetése

TÉMAKÖR: Mechanikai energia

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- megalapozza az alapfogalmakat: munka, energia, mechanikai energiafajták, energiamegmaradás, rendszer;
- a gyakorlatban alkalmazza az adatok védelmét biztosító lehetőségeket.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- tudatosítja a munka és az energia kapcsolatát;
- alkalmazza a munka, energia, mechanikai energiafajták, energiamegmaradás, rendszer fogalmát;
- megkülönbözteti konkrét példákban a reverzibilis és irreverzibilis folyamatokat

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az online kommunikáció jellemzői
- Az identitás kérdésének összetettebb problémái az online kommunikáció során
- Az online közösségek szerepe, működése

FOGALMAK

Energia, munka, energiafajta, hő, teljesítmény, hatásfok, állapot, változás, rendszer, környezet, kölcsönhatás

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A helyzeti és mozgási energia, emelési és gyorsítási munka összefüggéseinek alkalmazása.
- Az energiamegmaradás tényének, valamint a termodinamika első főtételeének ismerete.
- Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok megkülönböztetése.
- Néhány mindennap használatos gép hatásfoka, valamint a 100%-os hatásfok elérésének fizikai lehetetlensége.
- Egyéb energiák hővé alakulása, disszipáció.
- Az örökmozgó lehetetlensége

TÉMAKÖR: Az „embergép”: mozgás, légzés, keringés (Az emberi mozgás, keringés és légzés élettana és anatómiája)

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- megértse az emberi mozgási és légzési rendszer mechanikai alapelveit;
- megértse az emberi szív működés és keringési rendszer mechanikai alapelveit.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megismerje az egészséget veszélyeztető tényezőket;
- törekszik az egészséges életmódra.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A mozgás a légzés, a szív és az erek mechanikája
- Alapvető egészségvédelmi ismeretek

FOGALMAK

cella, oszlop, sor, cellatartomány, munkalap, munkafüzet, szöveg, szám- és logikai Emelő, ízület, reflex, mellkas, rekeszizom, hajlító- és feszítőizom, légcseré, légzőfelület, szívpitvar, szívkamra, billentyűk, pulzus, vérnyomás, kockázati tényező, vér, nyirok, infarktus, trombózis

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A légzőmozgások szemléltetése. Légzésszámváltozás terhelés hatására (kiscsoportos feladat).
- A légzőrendszer egészségét fenyegető és megőrző hatások (sport, dohányzás, szmog, tbc).
- A szív fölépítése és működése. A vér és a nyirok, az erek szerepe.
- Véralvadás, vérzés, vérzéscsillapítás.
- A vérnyomás és a pulzus oka, mérése.
- A keringési rendszer egészségét fenyegető kockázati tényezők és megőrző hatások (magas vérnyomás, érelmeszesedés, trombózis, infarktus)

TÉMAKÖR: Atomi aktivitás

JAVASOLT ÓRASZÁM: 4 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- bővíti az állapot és a változás fogalmával kapcsolatos ismereteit
- megismeri az atomok mérettartományában bekövetkező jelenségeket

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- elmélyíti az anyag, kölcsönhatás, erők, energia, fogalmát.
- erősíti az energiagazdálkodással kapcsolatos felelősségtudatát

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az elektronburok és az atommag szerkezete. Az atomenergia és felhasználása.

FOGALMAK

Atom, proton, elektron, neutron, egyensúly, energiaminimum, rádióaktivitás, atomenergia, maghasadás, láncreakció, magfűzés, napenergia, atomerőmű

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Az anyag atomos szerkezetének vizsgálata konkrét jelenségeken keresztül.
- Az atommag és elektronhéj fogalmának megismerése.
- A rádióaktivitás 3 fajtájának, néhány gyakorlati alkalmazásának, az élő szervezetre gyakorolt hatásának megismerése.

- A maghasadás oka és feltételei, a láncreakció elve.
- Az atomenergia fogalma, felhasználásának gyakorlati módja és elvi lehetőségei. Előnyök és hátrányok mérlegelése.
- A Nap energiatermelése, hatása a földi életre

TÉMAKÖR: Elektromosság, mágnesesség

JAVASOLT ÓRASZÁM: 4 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- bővebb ismeretek szerzzen a bennünket körülvevő térről.
- alapismeretekkel rendelkezzen az elektromágneses hullámon alapuló eszközökről

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- kölcsönhatások, erők alaposabb, rendszerszerűbb ismeretére tesz szert
- ok-okozati kapcsolatrendszereket képes felismerni
- le tudja írni az információterjedés lehetséges módjait az elektromágneses kölcsönhatásokon keresztül.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az elektromosság és a mágnesesség, mint kölcsönhatás megismerése

FOGALMAK

Elektromos töltés, mágneses pólus, elektromos, mágneses tér, Coulomb-törvény, áramerősség, feszültség, ellenállás, egyenáram, váltóáram, elektromos fogyasztás, frekvencia, maximális feszültség, elektromágneses indukció, dinamó, transzformátor, elektromágneses hullám.

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A fényvisszaverődés, a fénytörés jelensége és alapvető kvalitatív szabályainak megállapítása.
- A sík, a domború és a homorú tükör leképezési szabályainak vizsgálata és gyakorlati alkalmazásai.
- A fényelhajlás jelensége.
- A fény elektromágneses hullám mivolta.
- A színek frekvenciaszabálya és a fénytörés frekvenciafüggésének következményei.
- A fotocella működésének alapjai, a fény „részecsketermészetének” megjelenési formái.
- A látás fizikai és biológiai alapjai: az éleslátás feltételei (pupillareflex, élességállítás), a látáshibák korrigálása
- A fénysebesség kitüntetett szerepe

TÉMAKÖR: Mi a fény?

JAVASOLT ÓRASZÁM: 4 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- felismerje a részecske- és a hullámtulajdonság jellemzőit a fény esetében

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a fény kettős természete tudatosodik
- felismeri és tudja elemezni a fény hullámtulajdonságait a mindennapokban.
- azonosítja a látható fényt elektromágneses hullámként

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A fény tulajdonságai

FOGALMAK

Fénytörés, fényelhajlás, domború, homorú tükör, szín, foton, fénysebesség

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A fényvisszaverődés, a fénytörés jelensége és alapvető kvalitatív szabályainak megállapítása.
- A sík, a domború és a homorú tükör leképezési szabályainak vizsgálata és gyakorlati alkalmazásai.
- A fényelhajlás jelensége.
- A fény elektromágneses hullám mivolta.
- A színek frekvenciaszabálya és a fénytörés frekvenciafüggésének következményei.
- A fotocella működésének alapjai, a fény „részecsketermészetének” megjelenési formái.
- A látás fizikai és biológiai alapjai: az éleslátás feltételei (pupillareflex, élességállítás), a látáshibák korrigálása
- A fénysebesség kitüntetett szerepe

TÉMAKÖR: Energianyerés az élővilágban. Táplálkozás, emésztés, kiválasztás

JAVASOLT ÓRASZÁM: 2 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- képes legyen felismerni a táplálkozás, emésztés, keringés és kiválasztás összefüggéseit az emberi szervezetben

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- tudja nyomon követni az energiaáramlást az élővilágban
- tudatosítja az anyagcsere és az emberi egészség kapcsolatát.
- megerősödik az egészséges táplálkozás iránti igény

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az anyag- és energiaátalakítások biológiai szerepének megértése az élővilágban és az emberi szervezetben.
- Az anyagforgalom és egészség néhány összefüggése

FOGALMAK

Heterotróf, autotróf életmód, emésztés, kiválasztás, felszívás, vérplazma, visszaszívás, szűrlet, vizelet

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Változatos energianyerés az élővilágban: ragadozók, növényevők, élősködők, lebontók, fotoszintetizálók.
- Táplálkozási hálózat.

TÉMAKÖR: A szervezet egysége – szabályozó folyamatok, ideg-és hormonrendszer és a viselkedés

JAVASOLT ÓRASZÁM: 2 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- megismerje az emberi szervezet egységét fenntartó rendszerek működését, és kölcsönhatásait.
- tudatosítsa a testi és lelki egészség alapjait

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- kilakul a tanuló egészséges életmód iránti igénye
- ismeri a a környezethez való alkalmazkodás lehetőségeit

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- 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.

FOGALMAK

Szabályozás, visszacsatolás, hormon, reflexív, vegetatív központ, immunitás, antigén, stressz, feltételes reflex, próba szerencse, bevéődés, utánzás, belátás, kulcsinger, motiváció, hierarchia, agresszió, segítségadás (altruizmus), szabálykövetés

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Szabályozó szerepű emberi hormon (inzulin), cukorbetegség.
- Vezérlő szerepű emberi hormon (növekedési hormon), a testméretet megszabó tényezők.
- A reflexek fölépítése (térdreflex).
- Az idegrendszer szabályozó működése egy konkrét példán (pl. a testhőmérséklet szabályozása) keresztül.
- Az idegrendszer működését befolyásoló hatások (alkohol, drogok, gyógyszerek)

TÉMAKÖR: Honnan hová? Csillagászati, földrajzi és biológiai evolúció Az ember társas viselkedése

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- képes legyen felismerni a különböző területek és jelenségközők közötti kapcsolatot.
- megfogalmazni észrevételeit.
- felfedezni a hasonlóságokat és a közös vonásokat

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- idő és térfogalma elméllyül.
- időbeli tájékozódó képessége kialakul

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az egyirányúság fölismerése és magyarázata csillagászati, földtani és biológiai folyamatokban.
- Az emberi csoportok néhány biológiai jellemzőjének megfogalmazása.

FOGALMAK

Csillag, üstökös, meteor, bolygó, galaxis, csillagkép, Naprendszer, Univerzum, Föld-típusú bolygó, szupernóva, evolúció, alkalmazkodás, közös ő (leszármazás), természetes és mesterséges szelekció, önzetlenség

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A csillagok fejlődésének főbb állomásai.

- A Naprendszer szerkezete, mérete, bolygóinak mozgása, mérete, típusai.
- A csillag, bolygó, üstökös, meteor megkülönböztetése.
- Szemléletes kép a táguló világegyetem elméletéről.
- A Föld felszínének története: a vulkáni működések, földrengések oka, következményei.
- Hegységképződés és -pusztulás.
- Haladás (fejlődés) és biológiai evolúció. Az evolúció darwini leírása. Közvetlen bizonyítékok (fossziliák) és biológiai, anatómiai érvek.
- A szelekció hatása (mesterséges, természetes). Ellenálló kórokozók terjedése

TÉMAKÖR: Az evolúció színpada és szereplői

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- megismerje a Kárpát-medence gyadátkódását
- tapasztalatot szerezzen technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzésében

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- képes az egyéni vélemények megfogalmazása során az érvelés, bizonyítás módszereit alkalmazni.
- képes az evolúciós, környezet- és természetvédelmi szempontok összekapcsolására
- kritikus vizsgálja az ember természeti folyamatokban játszott szerepét.
- a fogyasztási szokásokkal kapcsolatos észszerű és felelős szemlélet módot alakít ki
- tudatos állampolgárrá válik.
- felismeri a környezet szépségét, az emberi kultúrák fenntarthatósága és a benne élők testi-lelki egészsége közti összefüggéseket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az élőlények együttélését magyarázó feltételek, az ember szerepének elemzése.
- Környezet és egészség összefüggései, néhány lehetséges megoldási módszer értékelése.

FOGALMAK

Szimbiózis, élősködés, versengés, Gaia-elmélet.

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Az élőlény-populációk elszaporodása és visszaszorulása.
- Populációs kölcsönhatások példakkal. A biológiai indikáció.
- Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra (szén, nitrogén), az anyag és energiaforgalom összefüggésére. Tápláléklánc (termelő, fogyasztó, lebontó szervezetek).
- Az ember hatása a földi élővilágra a történelem során. Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel összhangban maradó gazdálkodási formák.
- A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdalása, szennyezőanyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehetőségei. Helyi környezeti probléma felismerése, információk gyűjtése.
- A környezeti kár fogalma, csökkentésének lehetőségei.
- Ökológiai lábnyom. A közlekedők tragédiája: a klasszikus gazdaságtan és kritikája.
- Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének fő tényezői (fogyasztás, városiasodás, fosszilis energia felhasználása, globalizáció). A Gaia-elmélet lényege.

TÉMAKÖR: Ökológia fenntarthatóság

JAVASOLT ÓRASZÁM: 15 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

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

- megismeri az életközösségek vizsgálatán keresztül az azokra jellemző kölcsönhatásokat.
- megismeri az életközösségek változásának, az anyagkörforgás folyamatainak megfigyelésén és vizsgálatán keresztül a ciklikus és lineáris változásokat.
- megismeri a terepen végzett vizsgálatok során a természeti rendszerek leírására szolgáló módszereket.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- képes elemzni összetett technológiai, társadalmi és ökológiai rendszereket.
- fejlődik a lokális és globális szintű gondolkodásmódja
- kritikus vizsgálja az ember szerepét az evolúcióban biológiai és ezzel összefüggő fizikai, földrajzi, történelmi tényekre alapozva
- képes elemezni a környezeti kár, az ipari és természeti-időjárási katasztrófák okait elkerülésük lehetőségeit.
- kialakul egészség- és környezettudatos magatartás a hétköznapi élet minden területén
- bekapcsolódik környezetvédelmi tevékenységekbe.
- tudja ismereteit alkalmazni a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és kisközösségekben

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A populációk
- Az életközösségek
- Bio-geokémiai ciklusok
- Az ember tájformáló hatása a történelem során
- Mikro- és makroklimatikus hatások
- A természeti környezet terhelése
- (levegő, talaj, felszín alatti vizek, szennyezőanyag-kibocsátás, fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdalása, fajok behurcolása, megtelepítése).
- Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehetőségei
- Ökológiai lábnyom
- Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének fő tényezői

FOGALMAK

Fajlista, korfa, szimbiózis, predáció, élősködés, antibiózis, versengés, antibiotikum, rezisztencia, a környezet eltartóképessége, diverzitás, biomassa, táplálékpiramis. Fenntarthatóság, biológiai sokféleség, ökológiai lábnyom, erózió, kibocsátás (emisszió), határérték, környezeti terhelés

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Biológiai jelzések (bioindikációk) megfigyelése és megfejtése.
- Az élőlények közötti kapcsolatok rendszerének elemzése
- Életközösségek jellemzőinek vizsgálata terepen, a tapasztalatok rögzítése és értelmezése.
- A biológiai rendszerek térbeli és időbeli változásait leíró grafikonok, diagramok értelmezése.

- A legfontosabb vegyületek (víz, szén-dioxid, ammónia, nitrogén, nitrátok, szerves molekulák) átalakulási útjainak nyomon követése az egyes geoszférákban, egészségre gyakorolt hatásuk elemzése
- A környezeti kár csökkentési lehetőségeinek megfogalmazása (határértékek, adózás, szerződések).
- A klímaváltozás lehetséges hatásainak elemző értékelése (egészségügy, mezőgazdaság, életközösségek átalakulása).
- Az energiaforrások felhasználásának elemzése grafikonok, adatok alapján. Előnyök és hátrányok összevetése.
- Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel tartósan összhangban maradó gazdálkodási formák működésének elemzése (túllegeltetés, szikesedés, okai). Ártéri-fokos gazdálkodás elemzése ábra alapján.
- Példák elemzése a földművelés, erdészet, bányászat, ipar, vízgazdálkodás természetformáló hatásaira. Agrártájak és természetközeli tájak életközösségeinek összehasonlítása.
- Járványok biológiai feltételeinek magyarázata (esettanulmány).
- Természeti kár elemzése példákon: az okok társadalmi hátterének, elkerülhetőségének értelmezése (talaj: a termőföld védelme; víz: szennyvíztisztítás, ivóvíz, légszennyezés-csökkentés, hulladékgazdálkodás, zaj- és rezgésvédelem).
- A fenntartható gazdálkodás biológiai feltételeinek megfogalmazása.
- Az ökológiai lábnyom csökkentése lehetőségeinek megfogalmazása az iskolai, illetve lakókörnyezetben.