

TERMÉSZETTUDOMÁNY 11. évfolyam helyi tanterv

Készült az 51/2012. (XII.21.) EMMI rendelet 6. melléklet ***Kerettanterv a gimnáziumok 11. évfolyama számára*** alapján.

A bevezetés tanéve: 2020/2021-es tanév

A bevezetés évfolyama: 9. évfolyam

Éves óraszámok felmenő rendszerben:

11. évfolyam: 2 óra/hét - 72 óra/tanév

Természettudomány – 11. évfolyam

Az ember és környezete

A tanulók a 9–10. évfolyamon a fizika, kémia, biológia és földrajz tantárgyak keretében, a gyakorlati alkalmazások köré szervezett szaktárgyi programok szerint tanulva fejlesztik a sikeres életpálya építéséhez fontos, a természettudományos műveltség befogadásához, alkalmazásához és továbbadásához szükséges képességeiket és tudásukat, illetve megalapozzák a szakirányú felsőfokú tanulmányok sikeres elvégzését. A nem szakirányon továbbtanulók számára a Nemzeti alaptanterv a 11. évfolyamon heti két órában újabb természettudományos tárgy tanulását írja elő. Az iskola választása alapján a tanulók szaktárgyi programok (biológia, fizika, földrajz és kémia) vagy integrált természettudományos program keretében, a mindennapokban megjelenő természettudományos kérdések és problémák mentén, a tanulói aktivitásra, interaktivitásra épülő, továbbá a projektmunkát előtérbe helyező tantárgyak közül választhatnak.

A természettudományos diszciplínák elemeit tartalmazó természettudomány tantárgy tanítására a 11. évfolyamon kerülhet sor. Amíg az általános iskolában tanult, azonos elnevezésű tantárgy a szaktárgyi tanulás előszobája volt, addig a középiskolában az összegzés, a kapcsolódások erősítése, a komplex látásmód kialakítása szolgál célként. A tanulók már rendelkeznek olyan előzetes tudással, amire mindez építhető, továbbá a készségek, képességek és attitűdök fejlesztése is tovább folytatható. A 21. századi környezetben különösen fontos, hogy a tudomány hitelessége, a tudás megbízhatóságának képzete erősödjön a tanulóknál. Ezért lényeges, hogy képet kapjanak a természettudományos elméletek keletkezésének folyamatáról, maguk is gyakorolják a vizsgálati módszereket, legyenek képesek alkalmazni a gondolkodási műveleteket. Ezek segítségével felismerhetik a mindennapi környezetükben, életvitelükben jelentkező természettudományos problémákat, ezek megoldását tényekre alapozott módszerekkel kísérhetik meg.

A tananyag témakörei az ember és környezete komplex viszonyrendszere köré épülnek. Elemzik a Föld természeti erőforrásait, áttekintik a velük való gazdálkodás történeti előzményeit. A Föld különlegessége az élővilág, amely napjainkban gyors változáson megy keresztül. Az élőhelyek átalakulása olyan alkalmazkodási kényszert jelent, amelynek nyomán csökken a fajok sokfélesége, sérül az életközösségek önfenntartó képessége. Az emberi tevékenység nyomán a levegő, a vizek és a talajok állapota is változóban van, ami az emberi egészségre nézve kedvezőtlen következményekkel jár. Az időjárási anomáliák gyakoribbá válása figyelmeztető jel a klímaváltozás erősödésére. A hatások mérséklése és az alkalmazkodás kihívásaira való válaszadás a Föld természeti rendszereinek, gazdasági és társadalmi berendezkedésének egységben való vizsgálatával lehetséges. A várható jövő számtalan nyitott kérdést tartogat, de a tudományosan megalapozott előrejelzések, szimulációk segítenek a döntések és választások kimunkálásában.

A 11. évfolyamon a természettudomány tantárgy alapóraszámja: 68 óra.

Az óraszám 80%-ban a kerettantervben megfogalmazott tudásanyag átadása illetve elsajátítása a cél, a fennmaradó 20%-ban a fejlesztési feladatok, ismeretek bővítése, elmélyítés, gyakorlása történik. A csoport képességeinek, érdeklődésének megfelelő módszerek, munkaformák, tevékenységek kerülnek kiválasztásra. A tanulóknak biztosítjuk a középszintű érettségi való felkészülés lehetőségét, ezért a középszintű érettségi követelményrendszerét is alapul vesszük.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
A természet megismerése	6
Az ember környezetformáló tevékenysége	8
Nyersanyagok, energiaforrások	10
Változó éghajlat	10
Az élővilág sokszínűsége	8
Környezet és egészség	10
Kozmikus környezetünk	6
Jövőképek	10
Összes óraszám:	68

TÉMAKÖR: A természet megismerése**JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Az ember önmagáról és a természeti környezetről szerzett tudásának eredete, a tudomány, a művészet és a vallás megismerésben játszott szerepének értékelése
- A tudomány és a hit kérdései néhány tudós írásaiban
- A természeti környezetbe való beilleszkedéshez szükséges tudás történeti kezdetei, az őskori kultúrák, természeti népek természettel kapcsolatos hitvilága, tapasztalati tudása
- A természetfilozófia, a természettudományos gondolkodás előképeinek megjelenése az ókorban (görög, arab, kínai gondolkodók, világmagyarázatok)
- A természet megfigyelése, a kísérletezés megjelenése, a középkor néhány jelentős tudósának és történeti mérföldkövének (pl. Galilei, Kepler, Kopernikusz, alkimisták stb.) megismerése, értékelése
- A természettudományos diszciplínák kialakulására vezető okok feltárása, a fizika, a kémia, a biológia és a természetföldrajz vizsgálati területeinek és sajátos kutatási módszereinek összehasonlítása
- A tudományos probléma általános kritériumainak megértése, a természettudományos megismerés tényekre alapozottságának értékelése
- A hipotézisalkotás és annak megfigyelések, mérési adatok, kísérletezés útján történő bizonyítása vagy cáfolata, a következtetés és elméletalkotás módszereinek példák alapján történő elemzése, egységben való értelmezése
- A tudományos igazságnak az elméletek, modellek fejlődésén, egymást váltásán alapuló értelmezése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Őskori és ma velünk élő törzsi kultúrák természettel kapcsolatos hitvilágát (pl. a világ keletkezése, természeti jelenségek magyarázatát) bemutató szöveges források, képzőművészeti alkotások, filmek megbeszélése, a bennük lévő közös és sajátos elemek kiemelése (pl. animizmus)
- A természetben található anyagok, élőlények megismerése és az emberi civilizáció kialakulása és fennmaradása közötti összefüggések példák alapján történő bemutatása (pl. ruházat, lakóhely, tárgyi kultúra, fegyverek, élelem)
- Források gyűjtése, bemutatók összeállítása az ókor és a középkor nagy gondolkodóiról, természetfilozófiai és természettudományos világmagyarázataikról
- Időszalag készítése a modern tudomány felé vezető út fontosabb mérföldköveiről, nagy tudósokról és munkásságuk lényegi jellemzőiről
- Kísérletleírások megbeszélése, a megismerési módszerek azonosítása

- A médiában található természettudományos témájú műsorok, szövegek, weboldalak keresése, a tudományosság vagy tudománytalanság jellemzőinek azonosítása, az ellenőrizhetőség és megbízhatóság értékelése
- Horoszkópok összehasonlítása, ellentmondásaik kimutatása
- Beszélgetés a tudomány és hit kérdéseinek viszonyáról

TÉMAKÖR: Az ember környezetformáló tevékenysége

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az emberi tevékenység természeti környezetre gyakorolt hatásának elemzése
- A technológiai fejlődéssel növekvő környezetátalakító képesség történeti és jelenben azonosítható példáinak elemzése
- A környezeti károk helyreállítási lehetőségeinek elemzése, a rekultiváció fogalmának megismerése hazai és nemzetközi példákon keresztül
- A letelepedéssel járó környezeti hatások, a földművelés területfoglalása, a települések környezetbe illeszkedésének elemzése
- A természetes életközösségeket felváltó, azokkal kapcsolatban álló mezőgazdasági és erdőművelési módok elterjedésének hatáselemzése, a rendszerszintű gondolkodás fejlesztése a természeti és társadalmi tényezők kapcsolatrendszerének értelmezésével
- Az emberi közösségeken belüli és azok közötti, valamint a földrajzi felfedezéseknek utat nyitó közlekedési módok és eszközök (szárazföldi, vízi és légi közlekedés) történeti áttekintése, környezeti hatásuk elemzése
- A globális népesség alakulásának, az eltartóképesség növekedésének hátterében álló okok és az ebből eredő környezeti következmények áttekintése
- A világ térségeinek eltérő természeti és társadalmi-gazdasági folyamatai és válsághelyzetei következtében kialakuló demográfiai változások magyarázata, az összefüggésekben való gondolkodás fejlesztése
- A természeti katasztrófák kialakulásának, felerősödésének, gyakoriságának társadalmi-gazdasági okai (túlnépesedés, mezőgazdaság, élelmiszer-termelés, ipar, szolgáltatások, lakosság), az összefüggések értelmezése
- A 21. századi fogyasztói társadalom kialakulása, a Föld környezeti rendszereire, állapotára gyakorolt komplex hatások azonosítása
- A mérlegelő gondolkodás és a felelős véleményalkotás fejlesztése a gazdasági, környezetvédelmi és fenntarthatósági érdekek és érvek mentén

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A természeti környezet adottságai, azok változása és a civilizációk felemelkedése és hanyatlása közötti összefüggések elemzése esettanulmányok alapján (pl. Húsvét-szigetek, khmer kultúra, folyóvízgyi társadalmak)
- A mezőgazdasági termelés okozta környezeti problémák felismerése képek, leírások, filmek alapján, kialakulásuk magyarázata, mérséklésük lehetőségeinek megfogalmazása
- A tudomány és technológia fejlődésének néhány történeti mérföldkövét bemutató források elemzése
- Gondolattérkép készítése a Föld egy kiválasztott térségének demográfiai válságát okozó természeti, társadalmi-gazdasági és kulturális okairól
- A fogyasztói társadalom környezeti hatását bemutató filmek megtekintése, a látottak megvitatása
- Projektmunka készítése egy adott kor jellegzetes környezetformáló tevékenységéről (pl. újkőkori változások, fémek használatba vétele, egyszerű gépek alkalmazása, víz- és szélenergia munkába állítása)

TÉMAKÖR: Nyersanyagok, energiaforrások**JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- A rendszerszintű gondolkodás fejlesztése az igények és a Föld természeti erőforrásai adta lehetőségek mennyiségi, minőségi és térbeli kapcsolatrendszerének, változásának elemzésével
- A természetben és a gazdasági életben megfigyelhető lineáris és körfolyamatok összehasonlítása, a fenntarthatósággal kapcsolatos összefüggések elemzése
- Az energia- és nyersanyagszektorok a természeti lehetőségek és a társadalmi, politikai, gazdasági környezet között ütközőzónaként való értelmezése
- A fosszilis energiahordozók típusai (kőszén, uránérc, hagyományos és nem hagyományos szénhidrogének), példák és térbeli előfordulásuk, kitermelési lehetőségek és korlátok áttekintése, környezeti problémák elemzése
- A fosszilis és megújuló energiahordozók és a klímaváltozás kapcsolatrendszerének megértésén alapuló környezeti szemléletformálás
- A megújuló (alternatív) energiaforrások típusai, felhasználási lehetőségei, a biomassza alapú energiatermelés elemzése
- Ipari nyersanyagok: ércek és nemércek, kitermelésük és felhasználásuk környezeti problémái és azok kezelése
- A 21. századi technológiák kulcsfontosságú alapanyagai, a járműgyártás, a félvezetőipar nyersanyagszükséglete, környezeti hatása (pl. Li, ritkaföldfémek stb.)
- A másodlagos nyersanyagok használatával összefüggő szemlélet fejlesztése, az újrahasznosítás lehetőségeinek áttekintése, a körfolyamatok jelentőségének és feltételeinek felismerése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Adatgyűjtés hagyományos vagy online sajtótermékekből a nyersanyagigények időbeli változásával kapcsolatban
- Adatgyűjtés hagyományos vagy online sajtótermékekből a kőolaj árának időbeli változásával kapcsolatban, összefüggés keresése az ár alakulása és a világpolitikai, gazdasági környezet változása között
- Adatgyűjtés és -elemzés az egyes energiahordozók és nyersanyagok kimerülésének prognózaival és következményeivel kapcsolatban
- Szűkebb és tágabb lakókörnyezetünk nyersanyaglelőhelyeinek felmérése
- Termékéletút elemzése valamely, a mindennapi környezetünkben előforduló tárgy, eszköz, fogyasztási cikk kapcsán
- Példák keresése lakóhelyünk környezetében az alternatív energia hasznosítására, egy-egy ilyen létesítmény felkeresése
- Saját lakóház energetikai korszerűsítésének megtervezése bekerülési adatokkal alátámasztva

TÉMAKÖR: Változó éghajlat**JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Az összefüggésekben való gondolkodás fejlesztése az éghajlatváltozás (természetes és antropogén) okainak értelmezése kapcsán
- Összefüggések értelmezése, a környezettudatos szemlélet fejlesztése az éghajlatváltozás és az üvegházhatású gázok kibocsátásának összefüggése kapcsán

- Információk keresése a múltban lezajlott klímaváltozásokról, ezek lehetséges okainak, a történelem alakulására gyakorolt hatásának elemzése
- A múltbeli és a jelenlegi éghajlatváltozás különböző földrajzi övekben mutatkozó jeleinek azonosítása
- Az időjárás és az éghajlatváltozás előrejelzési módszereinek összehasonlítása, a valószínűségi gondolkodás fejlesztése, a nemzetközi tudományos összefogás szerepének értékelése
- Az éghajlatváltozás társadalmi-gazdasági következményeinek (pl. energiafelhasználás, élelmiszer-termelés, vízhasználat, biodiverzitás, turizmus, közlekedés, migráció, gazdasági károk) magyarázata
- Az éghajlatváltozás Kárpát-medencében várható következményeinek elemzése
- Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz – az egyén és a közösségek lehetőségei, az éghajlatváltozás megállítására irányuló nemzetközi összefogás szükségességének felismerése
- A Föld globális hőszállítási rendszerei, szélrendszerek, tengeri áramlatok kialakulásának magyarázata, a Föld éghajlatának és időjárásának alakulásában játszott szerepük értékelése (pl. Golf-áramlat, magaslégköri futóáramlások, El Niño, La Niña jelenségek)
- Az éghajlatváltozás életközösségekre gyakorolt hatásának elemzése, a természetes életközösségekben lejátszódó alkalmazkodási folyamatok példáinak megbeszélése
- A térségünkben a klímaváltozás miatt terjedőben lévő fertőző betegségek főbb jellemzői (fertőzési források, átviteli módok, egyéni és közösségi védelem)
- Mérséklés vagy alkalmazkodás: tudományos, társadalmi, gazdasági és kulturális válaszok keresése, elemzése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Az éghajlati rendszer elemeit, azok összefüggését, a benne zajló energiaáramlást bemutató ábrák elemzése, rajzolása csoportmunkában
- Az emberi tevékenység éghajlatra gyakorolt hatásának, következményeinek bemutatása és rendszerezése adatok, bizonyítékok alapján
- Az utolsó jégkorszakot követő éghajlatváltozások bizonyítékainak értelmezése ábrák, szemelvények alapján
- A Föld legsebezhetőbb helyein bekövetkező problémák összegyűjtése (pl. tengerszint-emelkedés, elsivatagosodás, jégolvadás), előfordulásuk ábrázolása térképen
- Adatgyűjtés és vita az üvegházgázok kibocsátásának okairól, a kibocsátás csökkentésének lehetőségeiről
- Információgyűjtés a légköri összetétel és az éghajlat kapcsolatáról a földtörténeti és történelmi korokból
- A klímaváltozással kapcsolatos aktuális híradások (újságcikkek, digitális hírportálok cikkei, médiatartalmak) keresése
- A számítógépes klímamodellek természeti összetevőinek (alrendszereinek) azonosítása, a növekvő összetettség felismerése
- Az éghajlati szimulációkban alkalmazott társadalmi, gazdasági forgatókönyvek összehasonlítása
- Beszélgetés a klímaváltozás következményeiről és az alkalmazkodás lehetséges módjairól az egyén és a társadalom szintjén
- Időjárási szélsőségek a múltban, anyaggyűjtés az interneten
- Történelmi események és klímaváltozási adatok párhuzamba állítása (pl. az európai ember átlagmagassága és az átlagos hőmérséklet kapcsolata) csoportmunkában

TÉMAKÖR: Az élővilág sokszínűsége**JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Az éghajlati jellemzők és a biotopok növény- és állatvilága közötti összefüggések vizsgálata néhány tipikus szárazföldi életközösségben (pl. sarkvidék, tundra, tajga, szavanna, sivatag, esőerdő, lombdőlő)
- A tengerek élővilágának jellemzése, tipikus élőhelyek, érdekes fajok, populációk közötti kapcsolatok bemutatása
- A vizek minőségére vonatkozó állapotjelzők, vizsgálati adatok elemzése, a vízminőség életközösségekre gyakorolt hatásának elemzése, következtetések megfogalmazása
- A lakóhely/iskola környezetét jellemző abiotikus tényezők és az ott előforduló élővilág megfigyelése, kapcsolatuk sokoldalú elemzése
- A városi környezet sajátos élőhelyeinek azonosítása, néhány városlakó állatfaj megfigyelése, a kertés övezetek és közparkok néhány jellegzetes növénycsoportjának, állatfajának felismerése
- A bioszféra szintű kapcsolódások néhány példájának megbeszélése (pl. fajok vándorlása, szaharai por termékenyítő hatása, tengeri madarak szerepe), az egyensúly jelentésének és jelentőségének megbeszélése
- A Gaia-elmélet főbb gondolatainak megbeszélése, jelentőségének értékelése
- A közelmúltban és a jelenben végbemenő, az emberi tevékenységgel közvetlen vagy közvetett módon kapcsolatba hozható biodiverzitás-csökkenés lehetséges okainak és várható következményeinek feltárása, a negatív hatások csökkentésének, illetve az alkalmazkodás lehetőségeinek keresése, példáinak bemutatása
- Idegenhonos fajok gyakoribbá váló megjelenésének, az invazív jellegű terjedés okainak vizsgálata
- A környezet- és természetvédelem feladatainak, tevékenységének konkrét példák alapján való elemzése
- Az aktív és a passzív környezet- és természetvédelem összehasonlítása

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Egy érdekes életközösséget bemutató kiselőadás készítése és bemutatása csoportmunkában
- Természetfilmek megnézése, a látottak alapján az életközösségeket bemutató jegyzetek, fogalmi térképek készítése, táplálkozási piramis rajzolása
- Kirándulásokon, családi utazásokon készült természetfotók bemutatása, a biológiai ismeretek alapján történő megbeszélése
- Az élővilág állapotát bemutató műholdfelvételek keresése, a változásra utaló jelek megbeszélése (pl. amazonasi erdőirtás, erdőtüzek, sivatagok terjedése)
- Természetfotók, tájleírások, művészeti ábrázolások keresése, készítése, az élmények megbeszélése
- Az életközösségek biológiai egyensúlyát veszélyeztető biodiverzitás-csökkenés (pl. tarvágásos erdőgazdálkodás), illetve az azt helyreállító természetvédelmi beavatkozási lehetőségek megvitatása esettanulmányok, filmek alapján A fajok sokféleségének megőrzése mellett érvelő, fotókkal, videókkal, grafikonokkal illusztrált bemutató összeállítása, projektmunka elkészítése
- Forráskutatás az élőlények kipusztulásának okairól, a Vörös könyv elemzése
- Természetfilmek elemzése filmnapló készítése és bemutatása
- Plakát tervezése „A Föld és az élet megóvása” témakörben

TÉMAKÖR: Környezet és egészség**JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Az egészséges környezet fenntarthatósági kritériumként való értelmezése
- A lakóhelyiségek levegőminőségét befolyásoló hatások, gyakoribb légszennyező anyagok, forrásaik és egészségügyi hatásaik megismerése
- A települési lakóövezetek levegőminőségi tényezői, a légszennyező anyagoknak való hosszú távú kitettség egészségkárosító hatásainak felismerése
- Az ivóvíz meghatározó forrásai (felszín alatti vizek, felszíni vizek), az ivóvíz minőségét veszélyeztető emberi tevékenységek
- A talaj mint a környezet fő szűrő és detoxikáló rendszere, a talaj szerepe a felszín alatti vizek (ivóvíz) védelmében
- A talajminőség szerepe a tiszta és egészséges élelmiszer-termelésben, a talajminőséget veszélyeztető antropogén folyamatok
- Az egészségmegőrzést, a betegségek megelőzését, az utódgenerációk védelmét szolgáló életvitel (epigenetikai hatás) jellemzőinek azonosítása (táplálkozás, mozgás, mentálhigiéné)
- A szív- és érrendszeri betegségek életmóddal, környezeti minőséggel összefüggő kockázati tényezőinek feltárása, a megelőzés lehetőségeinek megbeszélése
- A rákbetegségek megelőzési lehetőségeinek felismerése, a betegség kialakulásában szerepet játszó környezeti tényezők azonosítása
- A betegségekre való hajlam és a környezet és életvitel közötti összefüggés vizsgálata
- Az élelmiszer-biztonság fogalmának értelmezése, tényezőinek és felelőségeinek azonosítása, jelentőségének értékelése
- Az élelmiszerek minőségmegőrzését befolyásoló tényezők azonosítása, a tárolás és tartósítás eljárásainak megismerése
- A dohányzás káros hatásainak összegyűjtése, a dohányzási szokásokra vonatkozó hazai és nemzetközi adatok elemzése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Levegőminőségi adatbázisok keresése, az adatok értelmezése, az egészségmegőrzéssel kapcsolatos következtetések levonása, cselekvési lehetőségek, intézkedési kezdeményezések megtervezése
- Az ivóvíz minőségével kapcsolatos tények, adatok gyűjtése, a tévhitek megbeszélése
- A dohányzás kultúrtörténetének, a függőség kialakulásának és kezelésének, a dohányzás élettani hatásainak és egészségkárosító következményeinek példák alapján történő bemutatása
- Kérdőíves (anonim) felmérés a dohányzási szokásokról és a kockázatok ismeretéről
- Az ivóvíz minőségére, felhasználására, a szennyvizek kezelésére és elhelyezésére vonatkozó vizsgálati adatok elemzése, következtetések megfogalmazása
- A rákbetegségek és a környezeti hatások kapcsolatát bemutató ismeretterjesztő cikk értelmezése
- A fertőző betegségekkel, járványokkal kapcsolatos történelmi áttekintő házi dolgozat, kiselőadás készítése
- Egy lakás, lakóház vagy település a fenntarthatóság szempontjait tükröző tervezési szempontjainak összegyűjtése, tervvázlat készítése és megvitatása csoportmunkában
- Esettanulmány elkészítése egy betegséggel kapcsolatban: okok, tünetek, diagnosztika, gyógyulás folyamata, a betegség lefolyása, lehetséges következményei, megelőzhetőség, örökölhetőség

- Esettanulmány elkészítése egy táplálkozási betegséggel kapcsolatban: okok, tünetek, diagnosztika, gyógyulás folyamata, a betegség lefolyása, lehetséges következményei, megelőzhetőség, örökölhetőség

TÉMAKÖR: Kozmikus környezetünk

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A Föld helye a Naprendszer bolygói között, az „élet zónájának” értelmezése
- A Nap energiatermelése, csillagként való életútja
- A napfény különféle tartományainak földi hatásai (látható fény és fotoszintézis, UV védelem, infravörös hőszugárzás)
- A Hold keletkezésére vonatkozó elmélet mellett csillagászati, kőzettani érvek áttekintése, a Hold és a földi élet közötti kapcsolatok felismerése (pl. biológiai ciklusok, árapály hatása)
- A Föld kozmikus hatások elleni védőernyői (részecskesugárzás és mágneses övezet, UV sugárzás és ózonpajzs, meteorok és légkör)
- A műholdak által a Föld állapotáról szerezhető információk típusainak azonosítása, a jelenlegi folyamatokkal és a jövő előrejelzésével összefüggő jelentőségük értékelése
- A témakörhöz kapcsolódó online, szabadfelhasználású szoftverek alkalmazása
- Optikai és rádiótávcsövek, űrtávcsövek és szerepük a csillagászati kutatásban
- A Földön kívüli életformák utáni kutatás céljainak, módszereinek, eddigi és a jövőben várható eredményeinek áttekintése, értelmezése, a „mars-i élet” (pl. Mars-csatornák) körüli vita megismerése
- A Földön kívüli térben, égitesteken folytatandó gazdasági tevékenység lehetőségei (nyersanyagok bányászata, különleges anyagok előállítás stb.), az ezzel kapcsolatos nemzetközi jogi szabályozás kérdése
- Az aszteroidabecsapódások földtörténeti jelentősége (pl. víz, szervesanyag-beszállítás), egy mai becsapódási esemény valószínűsége, lehetséges következményei, az elhárítás módszerei

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Projektek, prezentációk, egyéni és csoportos munkák ajánlott témái:
 - Megoldandó problémák a Föld elhagyása esetén (pl. mesterséges gravitáció, fény stb.)
 - Űrvárosok a fantasztikus irodalomban (filmekben), pl. Randevű a Rámával
 - Az élet meghonosítása más bolygókon (megoldások irodalomban, filmekben)
 - Egy másik galaxisba való eljutás nehézségeinek és a lehetséges megoldások összegyűjtése internetről, ezek megbeszélése
 - Néhány katasztrófafilm (részleteinek) megtekintése, beszélgetés azok fizikai és földtudományi háttéréről
 - Egy meteorbecsapódás megakadályozásának lehetőségei
 - Adatgyűjtés a Földre potenciálisan veszélyes égitestekről, az ezeket vizsgáló csillagászati módszerekről, műszerekről
 - Vita a kréta–tercier kihalási eseményről, érvek és ellenérvek gyűjtése

TÉMAKÖR: Jövőképek

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A technológiai fejlődés jövőformáló hatása, a lehetőségek, korlátok és veszélyek áttekintése (közlekedési eszközök és módok, munkakörnyezet és robotizáció, infokommunikáció)

- A biológiailag nem lebomló anyagok (kőolajalapú polimer műanyagok) problémáját érintő megoldási lehetőségek áttekintése (lebomló műanyagok, génszerkesztett mikrobiális technológiák)
- A Föld globális népességének várható alakulása, a növekedés hajtóerői, korlátjai és következményei
- A számítógépes klímamodellek összetevőinek folyamatos bővülése, a szimulációk valószínűségi előrejelzései különféle társadalmi és gazdasági forgatókönyvek esetén
- Az éghajlatváltozással átalakuló Föld (pl. jégmentes Északi-sarkvidék, tartós hőség és vízhiány) várható gazdasági, társadalmi és biztonsági kérdéseinek elemzése
- A növekvő adatmennyiség feldolgozásának módszerei (big data technológiák), az ebben rejlő előnyök és veszélyek
- A globális hálózatok (közlekedés és szállítás, internet, világkereskedelem) jövőbeli szerepének elemzése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A Föld és az emberiség lehetséges jövőjét bemutató filmek, regények, képregények, zenei vagy egyéb videók kiscsoportos elemzése, saját videó készítése
- Képregény- és karikatúraversenyt „Egy élhető Föld” jegyében
- Portré: ismerkedés olyan kortárs személyek életével, akik sokat tettek vagy tesznek a Föld élhető jövőjéért
- Minielőadás és gyakorlati foglalkozás szervezése óvodás vagy általános iskolás korosztálynak az „Élhető Föld” témakörében
- A jelenkori városfejlesztés előremutató, követhető példáinak keresése, eseteleírások, filmek elemzése
- Vita a növekvő adatmennyiség felhasználásában rejlő lehetőségekről és a megfontolandó kockázatokról
- A 3D nyomtatási technológia által elérhető előnyök és kockázatok megvitatása (pl. anyagtakarékosság, szakmák változása)
- A hagyományos és az elektromos autó hatásfokának összehasonlítása megadott műszaki paraméterek alapján, egy autó hatásfokának becslése
- Különböző GPS alapú helymeghatározó applikációk összehasonlítása, mérési pontosságuk becslése, a kapcsolatban részt vevő műholdak adatainak összehasonlítása
- Adatgyűjtés projekt munka keretében, táblázatkészítés, összehasonlítás a haditechnikában szereplő pusztító energiák tekintetében az íjtól a nukleáris fegyverekig

Biológia – 11. évfolyam

A 11. évfolyamon a biológia tantárgy alapóraszám: 68 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
A mi bolygónk: Az élet története	6
A mi bolygónk: Földi édenkertek	6
Alkalmazkodás a változó környezethez	9
Velünk élő élővilág	6
Testünk az időben	6
Utak az egészséghez	6
Szenvedélyeink nyomában	6
Ételek, élelmiszerek, táplálkozás	6
Az egészséges környezet	6
Genetikai örökségünk	6
Biológia és jövő	5
Összes óraszám:	68

TÉMAKÖR: A mi bolygónk: Az élet története

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az élet fogalmának körüljárása, az életfeltételek elemzése (miért alkalmas a Föld az életre)
- Az ősi Föld és a mai környezetünk közötti lényegi különbségek (pl. oxigén jelenléte, átlaghőmérséklet) bemutatása
- A földtörténet idődimenzióinak megértése, az időskála egységeiről való tájékozódás
- A földtörténeti múltból szerezhető tudásunk forrásainak elemzése (pl. fosszília, lenyomatok, kővületek), a közvetett és a közvetlen kormeghatározási módszerek elvének megértése
- Az élővilág főbb fejlődési szakaszainak és történéseinek időbeli elhelyezése
- A korai mikrobiális életközösségek jelentőségének felismerése, a kemo- és fotoautotrófia megjelenésének és hatásainak (pl. sztromatolitik oxigéntermelése) értékelése
- A jelentősebb fajkeletkezési és kihalási események időbeli elhelyezése, az okokra vonatkozó elméletek mérlegelő áttekintése
- A kihalt őshüllők néhány csoportjának és fajainak tanulmányozása, bemutatása
- Az emlősök és a madarak térnyerésére vezető okok és folyamatok elemzése
- Az evolúcióval kapcsolatos elméletek és tévhitek elemzése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Az élet jellemzőinek megfigyelése választott élőlényeken
- Az élet fogalmával és evolúciós fejlődésével kapcsolatos meglévő tudás felszínre hozása, pl. szófelhő, fogalmi térkép készítése, csoportos megbeszélése
- A földtörténeti időskála felvázolása, érzékelhetővé tétele (pl. az események egy évbe vagy egy napba sűrítésével)

- Az evolúcióval és a földi élet történetével, a Földön kívüli élet kutatásával kapcsolatos hiteles internetes források felkutatása
- Az evolúció közvetlen vagy közvetett bizonyítékának bemutatása kiselőadás keretében
- Vita megszervezése és lebonyolítása az evolúció, a földtörténet témakörében
- A kozmikus és geológiai hatások (napfény és más sugárzások, becsapódások, vulkánosság, lemeztektonika) és a földi élet összefüggésének sokoldalú elemzése
- A napfény és a földi élet kapcsolatát bemutató rövidfilm készítése és bemutatása

Témakör: A mi bolygónk: Földi édenkertek

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A földi élővilág jellegzetes, globális szintű, jól megkülönböztethető életközösségeinek összehasonlítása, jellemzése
- Az éghajlati jellemzők és a biotopok növény- és állatvilága közötti összefüggések vizsgálata néhány tipikus szárazföldi életközösségben (pl. sarkvidék, tundra, tajga, szavanna, sivatag, esőerdő, lombdőlő)
- A tengerek élővilágának jellemzése, tipikus élőhelyek, érdekes fajok, populációk közötti kapcsolatok bemutatása
- A bioszféra szintű kapcsolódások néhány példájának megbeszélése (pl. fajok vándorlása, szaharai por termékenyítő hatása, tengeri madarak szerepe), az egyensúly jelentésének és jelentőségének megbeszélése
- A Gaia-elmélet főbb gondolatainak megbeszélése, jelentőségének értékelése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A biotopok típusait, földrajzi elhelyezkedését és az éghajlati övek összefüggését bemutató ábrák elemzése
- Egy érdekesnek tartott életközösséget bemutató kiselőadás készítése és bemutatása csoportmunkában
- Természetfilmek megnézése, a látottak alapján a biotopokat, életközösségeket bemutató jegyzetek, fogalmi térképek készítése, táplálkozási piramis rajzolása
- Műholdfelvételek keresése, az élővilágra, annak állapotára utaló jelek megbeszélése
- Kirándulásokon, családi utazásokon készült természetfotók bemutatása, a biológiai ismeretek alapján történő megbeszélése
- Természetfotók, tájleírások, művészeti ábrázolások keresése, készítése, az élmények megbeszélése

TÉMAKÖR: Alkalmazkodás a változó környezethez

JAVASOLT ÓRASZÁM: 9 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A külső környezeti tényezők megváltozásának (pl. vízellátottság, talajminőség, fény- és hőmérsékleti viszonyok megváltozása) hatására kialakult növényi életműködések elemzése
- Az emberi civilizáció megjelenésével és fejlődésével összefüggő környezeti változások, a bioszférát átalakító hatások elemzése

- Az ember természetátalakító tevékenységével összefüggő társadalmi, gazdasági okok és következmények példák alapján való elemzése
- Az éghajlatváltozás életközösségekre gyakorolt hatásának elemzése, a természetes életközösségekben lejátszódó alkalmazkodási folyamatok példáinak megbeszélése
- Az élőlények természetes kipusztulásának okelemzése
- A közelmúltban és a jelenben végbemenő, az emberi tevékenységgel közvetlen vagy közvetett módon kapcsolatba hozható biodiverzitás-csökkenés lehetséges okainak és várható következményeinek feltárása, a negatív hatások csökkentésének, illetve az alkalmazkodás lehetőségeinek keresése, példáinak bemutatása
- Idegenhonos fajok gyakoribbá váló megjelenésének, az invazív jellegű terjedés okainak vizsgálata példák alapján
- A környezet- és természetvédelem feladatainak, tevékenységének konkrét példák alapján való elemzése
- Az aktív és passzív környezet- és természetvédelem összehasonlítása
- A fenntarthatóság szempontjainak érvényesülése Magyarországon: környezeti, társadalmi és gazdasági tényezők elemzése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A csírázás vizsgálata (külső, belső feltételek), a csíranövények fejlődésének nyomon követése különböző tápanyag-ellátottság és különböző abiotikus környezeti tényezők mellett
- A fotoszintézis és a biológiai oxidáció vizsgálata különböző abiotikus környezeti tényezők mellett
- Egy környezeti probléma modellezése (pl. háztartási vegyszerek okozta talajszennyezés hatása a növények életműködésére, fejlődésére)
- A vizek minőségére, felhasználására vonatkozó vizsgálati adatok elemzése, következtetések megfogalmazása
- A lakóhely energia- és vízfogyasztásának, valamint hulladékkezelésének elemzése, következtetések megfogalmazása
- A testfelépítés és az alkalmazkodás bemutatása rendszertani bélyegek segítségével, problémák elemzésével
- Növényismeret és Állatismeret c. könyv (vagy ezekkel megegyező tartalmú forrás) használata, ökológiai jellemzők, a természetvédelmi értékek leírása
- Környezet- és/vagy természetvédelemmel összefüggő esettanulmányok megbeszélése, egyéni tapasztalatok és vélemények megfogalmazása
- Környezet- és/vagy természetvédelmi problémák feltárása, megoldások, aktivitási lehetőségek keresése
- Fényképekkel, videóval, grafikonokkal illusztrált bemutató kiselőadás megtartása, projektmunka elkészítése a hiteles források feltüntetésével
- Plakát tervezése A Föld és az élet megóvása témakörben
- Forrásfelkutatás az élőlények kipusztulásának okairól, a Vörös könyv elemzése
- Természetfilmek elemzése (pl. Our Planet, Vad Magyarország, Rejtett tájakon), filmnapló készítése és bemutatása

TÉMAKÖR: Velünk élő élővilág**JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Az ember közvetlen és tágabb környezetében élő növények és állatok vizsgálata, jellegzetes csoportok és fajok megismerése
- Az emberi test mikrobiális életközössége (mikrobiom) biológiai jelentőségének értékelése
- A lakásokban tartott növények és társállatok életminőséggel összefüggő szerepének értékelése, a megfelelő gondozási módok és azok fontosságának megismerése
- A lakóhely/iskola környezetét jellemző abiotikus tényezők és az ott előforduló élővilág megfigyelése, kapcsolatuk sokoldalú elemzése
- A városi környezet sajátos élőhelyeinek azonosítása, néhány városlakó állatfaj megfigyelése, leírása
- A városi kertés övezetek és közparkok néhány jellegzetes növénycsoportjának, fajának azonosítása, felismerése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A közvetlen környezet élővilágának feltérképezése határozókulcs használata segítségével, ökológiai jellemzők alapján
- Társállatok, hobbiállatok testfelépítésének, élettanának és viselkedésének kiselőadás keretében történő bemutatása
- Botanikus kertek, állatkertek felkeresése, interneten elérhető példák összehasonlítása, a tapasztalatok megbeszélése
- Fényképekkel, videóval, grafikonokkal illusztrált bemutató kiselőadás megtartása, projektmunka elkészítése hiteles források feltüntetése mellett
- Települési ökológiai projekt szervezése

TÉMAKÖR: Testünk az időben**JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Az egyedi élet kezdete: a fogamzással összefüggő biológiai jellegű kérdések megbeszélése
- A szülés, születés biológiai történéseinek megismerése
- Az ember életkori szakaszait jellemző testi és szellemi változások áttekintése
- A személyiségfejlődés néhány pszichológiai modelljének (pl. Erikson, Maslow) összehasonlítása, megbeszélése
- A testkép, énkép fogalma, biológiai és pszichológiai aspektusainak elemzése
- Az öregedés evolúciós, élettani és társadalmi okainak és mechanizmusának áttekintése, a befolyásoló életviteli és környezeti tényezők azonosítása

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Folyamatábra rajzolása a magzati fejlődést jellemző rajzok, fotók, videók alapján
- A szüléssel összefüggő élethelyzetek, orvosi beavatkozási lehetőségek megbeszélése, a téma történelmi elemzése
- A biológiai kor és az ember testi megjelenése, az ember öltözködése és viselkedése közötti összefüggések történelmi elemzése, a generációk közötti kapcsolatok és konfliktusok példáinak megbeszélése

- Pszichológiai esettanulmányok megbeszélése a személyiségfejlődéssel, a testkép és énkép fogalmakkal kapcsolatban
- Pszichológussal történő órai konzultáció
- Az öregedéskutatás néhány érdekes irányának és eddigi eredményének megvitatása

TÉMAKÖR: Utak az egészséghez

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Annak bemutatása, hogy a megfelelő életvitel (táplálkozás, mozgás, mentálhigiéne) hogyan segíti elő az egészség fenntartását, a betegségek kialakulásának, a vezető halálokoknak a megelőzését, az utódgenerációk védelmét (epigenetikai hatás)
- A gyakoribb és a térségünkben (pl. a klímaváltozás miatt) terjedőben lévő fertőző betegségek főbb jellemzőinek (fertőzési források, átviteli módok, egyéni és közösségi védelem) bemutatása
- A szív- és érrendszeri betegségek életmóddal, környezeti minőséggel összefüggő kockázati tényezőinek feltárása, a megelőzés lehetőségeinek megbeszélése
- A rákbetegségek lehetséges megelőzésének ismertetése, a célzott kezelés fogalmának értelmezése, a környezeti tényezők szerepének megértése a betegség kialakulásában
- A korszerű gyógyítási technológiák költségháttérének elemzése, az egészségügyi ellátással kapcsolatos társadalmi ráfordítás szükségességének felismerése
- Az elsősegélynyújtással és otthonápolással kapcsolatos alapvető ismeretek alkalmazása a mindennapi életben

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Egy kórház virtuális bejárása (melyik osztályokon milyen betegségeket gyógyítanak?)
- Vérnyomás, pulzusszám, légzésszám mérése, adatok elemzése
- A rákbetegségek és a környezeti hatások kapcsolatát, illetve a célzott terápia lehetőségét bemutató ismeretterjesztő cikk értelmezése
- A járványokkal kapcsolatos történelmi áttekintő házi dolgozat, kiselőadás készítése
- Esettanulmány elkészítése egy betegséggel kapcsolatban: okok, tünetek, diagnosztika, gyógyulás folyamata, a betegség, lefolyása, lehetséges következményei, megelőzhetőség, örökölhetőség
- Az egészségügyi, orvosi ellátás költségeivel, egyéni és társadalmi szintű finanszírozásával, a hozzáférés eltérő lehetőségeivel kapcsolatos vita
- Gyakorlati helyi vizsga elsősegélynyújtásból
- Szakemberekkel (védőnő, mentős, ápoló, orvos) történő órai konzultáció

TÉMAKÖR: Szenvedélyeink nyomában

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A szenvedélyek és függőségek kialakulását elősegítő biológiai mechanizmusok, társadalmi tényezők és következmények azonosítása
- A függőségek különféle típusai, elterjedtségük és hatásuk az életvitelünkre
- A dohányzás káros hatásainak összegyűjtése, a dohányzási szokásokra vonatkozó hazai és nemzetközi adatok elemzése

- Az alkoholfogyasztás élettani, pszichés és társadalmi hatásainak áttekintése, az alkoholbetegség fogalmi értelmezése
- A különféle drogok élettani és pszichés hatásainak összehasonlító elemzése, a drogfogyasztás különféle formáinak és társadalmi kezelésének megbeszélése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A dohányzás és a dohányzás okozta betegségek (dohányzás kultúrtörténete, dohányzás káros hatásai) okainak és következményeinek példák alapján történő bemutatása
- Kérdőíves (anonim) felmérés a dohányzási szokásokról és a kockázatok ismeretéről
- A rákbetegségek és a dohányzás kapcsolatát bemutató ismeretterjesztő cikk vagy film megbeszélése
- Szakemberekkel történő konzultáció
- A témával kapcsolatos film elemzése, filmjegyzet készítése

TÉMAKÖR: Ételek, élelmiszerek, táplálkozás

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az alapanyagok termelésétől az élelmiszerek előállításán át az ételkészítésig húzódó láncolat felismerése
- Termesztett növények, tenyésztett állatok, élelmiszer, táplálék, tápanyag fogalmak körüljárása, a fogalmak sokoldalú elemzése
- Az élelmiszer-biztonság fogalmának értelmezése, tényezőinek és felelőségeinek azonosítása, jelentőségének értékelése
- Az élelmiszerek minőségmegőrzését befolyásoló tényezők azonosítása, a tárolás és tartósítás eljárásainak megismerése
- A mikroorganizmusok és az ember kapcsolatainak sokoldalú elemzése (élelmiszer-tartósítás, élelmiszer-higiéncia, betegségek, humán mikrobiom)
- Az ételkészítés során az alapanyagokban bekövetkező változások elemzése, az egyes ételkészítési technológiák egészségre gyakorolt hatásának vizsgálata
- A Föld növekvő népességének élelmezésével összefüggő ellentmondások és problémák elemzése (túltermelés, élelmiszer-pazarlás, elhízási járvány, alultápláltság, éhínségek)
- A fenntarthatóságot figyelembe vevő, tudatos élelmiszer-fogyasztás szempontjainak összegyűjtése, megbeszélése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Információk gyűjtése arról, hogyan gondoskodnak az ellenőrző szervek a mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek biztonságosságáról és megfelelő minőségéről, hogyan támogatják a vállalkozásokat, a közösségeket, és hogyan segítik elő a fenntartható termelési módszerek térhódítását
- A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal honlapjának felkeresése, az ott található közérdekű információk strukturális és tartalmi elemzése, egy érdekes információ kiválasztása
- Információk keresése az élelmiszer-tárolás és -tartósítás történeti előzményeiről, a társadalmi-gazdasági jelentőségük megvitatása
- Információk keresése a világtájakra, nemzetekre jellemző élelmiszer-alapanyagokról és ételkészítési technológiákról
- „Népek konyhája” bemutató készítése csoportmunkában

- Többféle élelmiszer-tartósítási eljárás gyakorlati megvalósítása, jegyzőkönyv készítése
- Élesztőgombák mikroszkópos vizsgálata, számlálása
- Élelmiszerek vizsgálata: gyorséttermi étkezés, E-számok, feliratok elemzése
- Esettanulmány elkészítése egy táplálkozási betegséggel kapcsolatban: okok, tünetek, diagnosztika, gyógyulás folyamata, a betegség, lefolyása, lehetséges következményei, megelőzhetőség, örökölhetőség

TÉMAKÖR: Az egészséges környezet

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az emberi környezet rendszerszintű értelmezése, a testfelszíntől a globális szintig
- A mikroorganizmusok és az ember sokoldalú kapcsolatának vizsgálata, a mikrobák jelenlétének pozitív és negatív hatásai
- A személyi higiénia szempontjainak és a tisztálkodás, testápolás megfelelő módszereinek biológiai ismeretekre alapozott áttekintése
- A lakóhelyiségek levegőminőségét befolyásoló hatások, gyakoribb légszennyező anyagok, forrásaik és egészségügyi hatásaik megismerése
- Az építőanyagok, bútorok és a lakásberendezés egészséges környezettel való összefüggése, a kiválasztási és tervezési szempontok megbeszélése
- A települési lakóövezetek levegőminőségének tényezői, a légszennyező anyagoknak (pl. nitrogén-oxidok, lebegő por, ózon) való hosszú távú kitettség egészségkárosító hatásainak felismerése
- A biológiai jellegű kommunális hulladékok (pl. ételmaradékok, zöldhulladékok) csökkentési lehetőségeinek és a kezelés fenntartható formáinak megismerése
- Az ivóvíz (csapvíz) minőségével kapcsolatos tények, adatok gyűjtése, a tévhitiek megbeszélése
- A városi/települési zöldterületek természetvédelmi, mikroklima-javító és rekreációs jelentőségének értékelése
- Az egészséges környezet fenntarthatósági kritériumként való értelmezése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Egy lakóhely vagy egy város megtervezése a fenntarthatóság szempontjai alapján
- Levegőminőségi adatbázisok keresése, az adatok értelmezése, következtetések levonása, cselekvési lehetőségek, intézkedési kezdeményezések megtervezése
- A vizek minőségére, felhasználására vonatkozó vizsgálati adatok elemzése, következtetések megfogalmazása
- A lakóhely energia- és vízfogyasztásának, valamint hulladékkezelésének elemzése, következtetések megfogalmazása
- Kerti komposztáló megtervezése, lehetőség szerint megépítése és fenntartása

TÉMAKÖR: Genetikai örökségünk

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az ember öröklött és szerzett tulajdonságainak megkülönböztetése, ezek arányának és összefüggésének elemzése
- A genetikai meghatározottság érvényre jutása, a genom és a fenom fogalmi megkülönböztetése

- Az emberi faj sokféleségében rejlő biológiai és esztétikai értékek felismerése és elfogadása
- A családtörténet, a családfelelősség biológiai alapú értelmezése, a generációk közötti átörökíthetőség valószínűségi jellegének felismerése
- A fogantatástól a halálig tartó egyedfejlődés genetikai programozottságának, a növekedés és fejlődés, valamint az öregedés folyamatának biológiai tényekre alapozott értelmezése
- A genetikai betegségek típusainak összehasonlítása eseteleírások, kórtörténetek alapján
- A hajlam, a környezeti és életviteli hatások közötti összefüggés vizsgálata a poligénes genetikai betegségek esetében
- A környezeti és életviteli hatások epigenetikai átörökítési lehetőségének felismerése
- A génvizsgálatokkal szerezhető információk jelentősége, a felmerülő etikai és életviteli kérdések megbeszélése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Genetikai betegségeket bemutató családfák elemzése a korábban tanult biológiai ismeretek alapján
- Családon belül öröklődő külső hasonlóság eseteinek képek, albumok alapján történő megvitatása
- Az emberi rasszok kialakulását, főbb típusait és azok keveredését bemutató kiselőadások, projektmunka készítése
- A személyi azonosítás biomarkerekkel történő lehetőségeinek megismerése, az ezzel kapcsolatos adatvédelmi problémák és kriminalisztikai vonatkozások megbeszélése
- A génvizsgálatokkal kapcsolatos egyéni és társadalmi előnyök és kockázatok megbeszélése

TÉMAKÖR: Biológia és jövő

JAVASOLT ÓRASZÁM: 5 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A tudományos alapon működő (pl. adatbázisok elemzésén alapuló) előrejelzés fontosságának megértése (pl. klímaváltozás következményei, betegségek gyógyítása)
- A klímamodellek által adott valószínűségi jövőképek, forgatókönyvek biológiai vonatkozásainak összegyűjtése, összehasonlítása
- A Földön kívüli életformák utáni kutatás céljainak, módszereinek, eddigi és a jövőben várható eredményeinek áttekintése, értelmezése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A személyre szabott gyógyászat, molekuláris diagnosztika, e-páciens, nanomedicina, bionikus szervek, preventív és prediktív gyógyászat, integrált profil fogalmakkal kapcsolatos ismeretterjesztő cikkek, filmek keresése és elemzése
- A klímaváltozással kapcsolatos lehetséges következmények feltérképezése (élőlények kipusztulása, elvándorlás; fertőzések, járványok terjedése, genetikailag módosított élőlények stb.), vita
- Vita az emberi életkor hosszabbodásával, mesterséges meghosszabbításával járó következményekről

Fizika – 11. évfolyam

A 11. évfolyamos fizika tanterv a korábbiaknál is jobban támogatja a tudományos megismerési folyamat aktív tanulását, modellezés és kísérletezés során bekövetkező élményszerű átélését. Nagyon fontos, hogy az adatok memorizálása helyett aktív, differenciált, projektszemléletű tevékenységek révén valósuljon meg a tanulás. A tanulók fokozott bevonása ebbe a folyamatba a korábbi éveknél is fontosabb. A tanulók érettebbek már, és a korábbi két év tanulmányai során a fizika tantárgyra való rálátásuk is kialakult. Így bátran építhetünk konstruktív ötleteikre, amelyek nemcsak a fejlesztési feladatok megvalósítása során jelentkezhetnek, hanem a témakörök súlypontjainak kijelölésében is.

A fizika tantárgy minden évfolyamát átható tevékenység- és kompetencia-központúságából következik az is, hogy értékelésében a korábbiaknál is jobban kell érvényesülnie a tanulók személyiségét is figyelembe vevő sokszínűségnek.

A prezentációra alapuló szóbeli felelet, a teszt, az esszé, az önálló munka, az aktív tanulás közbeni tevékenység, illetve a csoportmunka csoportos értékelése mellett a középiskolában előtérbe kerülhet a mérési és kísérleti feladatok értékelése, az önálló vagy kiscsoportokban végzett projektmunka, az életkori sajátosságoknak megfelelő komplexebb kutatómunka is.

A 11. évfolyamon a fizika tantárgy alapóraszám: 68 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
Mindennapi természeti jelenségek, melyek a hírekben szerepelnek	9
Eszközök, melyek a jelenben és a közeli jövőben megváltoztatják életünket	11
Fantázia és valóság: Földünk és a Világűr, ahogy a fantasztikus filmekben megjelenik	9
A kommunikáció fizikája	9
A modern kor emberének nagy vállalkozásai a fizika területén	11
A józan ész és a fizika: Tudományos eredmények megjelenése a hírforrásainkban, környezetünkben	8
Ahogy a fizika a múltat alakította	11
Összes óraszám:	68

TÉMAKÖR: Mindennapi természeti jelenségek, melyek a hírekben szerepelnek **JAVASOLT ÓRASZÁM: 9 óra**

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A földrengések kialakulása, okai, a földrengéshullámok fajtái, azok fizikai jellemzői
- A földrengések hely szerinti eloszlása, a földrengések erősségének mérése (Richter-skála)
- Földrengésbiztos épületek tervezésének alapelvei
- Légáramlások, szelek, viharok kialakulásának törvényei, fizikai magyarázatai, modelljei
- A Coriolis-féle erő kvalitatív leírása, szerepe a légközrésekben és a tengeráramlásokban
- A tengeri áramlatok kialakulása, a Golf-áramlás, az El Niño és a La Niña jelentősége a Föld éghajlatának és időjárásának alakulásában

- Jól dokumentált klímaváltozások a múltban, ezek hatásai a történelemre, lehetséges okai
- A térfogati és felületi vízhullámok keltése és megfigyelése, a szökőár (cunami) kialakulásának magyarázata

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Adatok gyűjtése a hazai földrengésekkel kapcsolatban, ezek területi eloszlásának vizsgálata
- A Coriolis-erőt bemutató hamis és valódi kísérletek gyűjtése az interneten (esetleg bemutatása), anyaggyűjtés a lefolyóban forgó víz problémájához
- Időjárási szélsőségek a múltban, anyaggyűjtés az interneten
- Történelmi események és klímaváltozási adatok párhuzamba állítása (pl. az európai ember átlagmagassága és az átlagos hőmérséklet kapcsolata) csoportmunkában
- Anyaggyűjtés az El Niño és a meteorológiai anomáliák kapcsolatáról
- Az interneten fellelhető, cunamiról készült felvételek, illetve a modellszámítások eredményeinek összevetése

TÉMAKÖR: Eszközök, melyek a jelenben és a közeli jövőben megváltoztatják életünket

JAVASOLT ÓRASZÁM: 11 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Egy gyakran használt hagyományos eszköz (pl. vasaló, hajszárító, vonalas telefon) csoportos szétszerelése, vizsgálata. A részek felépítése és az eszközben betöltött feladat kapcsolatának felismerése, az eszközt bemutató szemléletes ábra vagy kép készítése
- Eszközeink fejlődésének értelmezése a tervezési folyamat lépéseinek megismerésével
- A robot szó előfordulásainak vizsgálata a médiában, jelentéseinek számbavétele
- Egy robot részei, elvi felépítése: szenzorok, mechanika, elektronika, vezérlés
- Robotok csoportosítása, működésük megtekintése, konkrét példákkal
- A mesterséges intelligencia jelentése, megjelenése mindennapjainkban
- Több okoseszköz felépítésének vizsgálata, a közös jellemzők kiemelése
- Egy választott mesterséges szerv (pl. bionikus kar) megismerése
- A drónok felépítése és működésének lényege, jellemző alkalmazási területei
- A gépi tanulás lényege

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Ötletbörze egy kiválasztott eszköz továbbfejlesztésével kapcsolatban
- Eszközök összegyűjtése és összehasonlítása felépítés és működés, valamint alkalmazhatóság szempontjából (pl. konzervek nyitására használt eszközök)
- A robotok egy tetszőlegesen választott fantasztikus filmben való megjelenésének megfigyelése, jellemzése, bemutatása
- Saját robot építése vagy a mások által épített robotok működésének tanulmányozása
- Ismeretek gyűjtése a kereskedelmi forgalomban kapható néhány robotról: ár, felhasználási terület, működési mód
- Az ember és a gép vetélkedésének bemutatása a sportokban (pl. sakk)

TÉMAKÖR: Fantázia és valóság: Földünk és a Világűr, ahogy a fantasztikus filmekben megjelenik**JAVASOLT ÓRASZÁM: 9 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- A „marsi élet” (pl. Mars-csatornák) körüli vita megismerése
- A Föld lehetséges jövőjének megjelenése a filmekben, regényekben
- Csillagvárosok tervei, azok fizikai lényege
- Az ember más bolygókon való megtelepedésének lehetőségei a filmekben és a valóságban
- Nagy távolságú utazások módja a szórakoztató médiában és elvi lehetőségei a fizika alapján (relativisztikus időtorzulás, hibernálás, fekete lyukak, féreglyukak)
- Az aszteroida-veszély, egy becsapódási esemény valószínűsége, lehetséges következményei és az elhárítás módszerei

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

Az alábbi (vagy ezekhez hasonló) ötleteket projektek, prezentációk, egyéni és csoportos munkák keretében érdemes feldolgozni:

- Megoldandó problémák a Föld elhagyása esetén (pl. mesterséges gravitáció, fény stb.)
- Űrvárosok a fantasztikus irodalomban (filmekben), pl. Randevű a Rámával
- Az élet meghonosítása más bolygókon (megoldások irodalomban, filmekben)
- Egy másik galaxisba való eljutás nehézségeinek és a lehetséges megoldások összegyűjtése internetről, ezek megbeszélése
- Néhány katasztrófafilm (részleteinek) megtekintése, beszélgetés azok fizikai hátteréről
- Egy meteorbecsapódás megelőzési lehetőségei
- Adatgyűjtés a Földre potenciálisan veszélyes égitestekről, az ezeket vizsgáló csillagászati módszerekről, műszerekről
- Vita a kréta–tercier kihalási eseményről, érvek és ellenérvek gyűjtése
- Az idő valódi természetéből fakadó problémák felvetése
- Önálló (a fizikai ismereteinkkel összhangban lévő) művek, alkotások készítése

TÉMAKÖR: A kommunikáció fizikája**JAVASOLT ÓRASZÁM: 9 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- A korszerű mikrofonok és hangszórók működése
- A korszerű kamerák és képernyők működése
- Üzenetek, képek és hangok gyors továbbítása nagy távolságra
- A mozgókép létrehozása, gyorsított és lassított felvételek
- A térlátás fizikai alapjai, a térbeli képek létrehozásának néhány elterjedt módja
- A virtuális valóság jelentése, néhány példa megismerése, kipróbálása
- A kommunikációs hálózatok felismerése, néhány jellemzőjének megállapítása
- Az idegsejt-hálózatok működésének elvi lényege
- Mesterséges neurális hálózatok és alkalmazásuk

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Mikrofonok, egyszerű hangszórók részekre bontása, a részek szerepének vizsgálata
- A kereskedelemben kapható virtuális valóságot alkalmazó eszközök jellemzőinek megismerése

- Az idegsejtek hálózatát bemutató modell készítése a környezetben található anyagok felhasználásával
- Egy korszerű mozi bemutatása, a használt technikai megoldások számbavétele, azok fizikai lényegének megismerése

TÉMAKÖR: A modern kor emberének nagy vállalkozásai a fizika területén

JAVASOLT ÓRASZÁM: 11 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A részecskegyorsítók működésének kvantitatív ismerete
- A CERN-ben zajló néhány kísérlet lényege és célja
- A gravitáció kvantitatív (ismeretterjesztés szintű) modellje az általános relativitáselmélet alapján
- Űrtávcsövek és szerepük a csillagászati kutatásban
- Néhány nanorészecske felépítésének és alkalmazásának megismerése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Kiselőadások, bemutatók készítése a tananyaghoz kapcsolódó választott témákban
- A tananyag projektszerű feldolgozása: kiállítás, poszter, demonstráció, modell stb. készítése a választott témában és részterületen kisebb csoportokban
- Anyaggyűjtés az első exobolygók felfedezésével kapcsolatban

TÉMAKÖR: A józan ész és a fizika: Tudományos eredmények megjelenése a hírforrásainkban, környezetünkben

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az ellenőrizhetőség és megismételhetőség szerepének megértése a tudomány működésében
- Annak megértése, hogy a tudomány határai nem esnek egybe a valóság határaival
- A tudományosnak tűnő, de valójában tudománytalan érvelés sajátosságainak felismerése, konkrét példák bemutatása
- A tudomány és a hit kérdései néhány tudós írásaiban
- Az asztrológia és asztronómia viszonya
- A jövő tudományos alapú kutatása és a jóslás összevetése néhány konkrét példa segítségével

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Tudománytalan eljárások, módszerek gyűjtése az internetről, annak megmutatása, hogy hol sérülnek a tudományosság elvei
- Horoszkópok összehasonlítása, ellentmondásai
- Beszélgetés és vita a tudomány és hit kérdéseinek viszonyáról
- Tudománytörténeti vizsgálatok: hogyan segítette az asztrológia az asztronómia fejlődését (pl. Kepler, Tycho de Brahe munkássága)
- Anyaggyűjtés néhány azóta beigazolódott korábbi tudományos elképzelésről

TÉMAKÖR: Ahogy a fizika a múltat alakította**JAVASOLT ÓRASZÁM: 11 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- A tengeri közlekedés mérföldköveinek megismerése (vitorláhajók, gőzhajók, mai hajótípusok)
- Egyes hajózási problémák és megoldásuk fizikai lényege (pl. hajók egyensúlyának problémái, katamaránok, vitorlások széllel szembeni haladása)
- A szárazföldi közlekedés fejlődése a lovaskocsitól az elektromos autóig
- A légi közlekedés mérföldkövei a léghajóktól a rakétákig
- A haditechnika mérföldkövei (parittyá, lőfegyverek, a huzagolás szerepe, radar, nukleáris fegyverek, drónok)
- Az időmérés fejlődése (az időmérés eszközei, az órák története [napóra, mechanikus órák, kvarcórák, atomórák, különleges időmérési eljárások])
- Az időmérés szerepe a régi tengeri navigációban és a GPS helymeghatározásban

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Olyan hajókatasztrófák leírásainak gyűjtése, amelyekben a katasztrófa oka egyensúlyi problémákra vezethető vissza (pl. Vasa hajó)
- Egy személygépkocsi műszaki leírásának elemzése, a benne szereplő műszaki, fizikai paraméterek értelmezése
- Különböző személygépkocsi-típusok műszaki paramétereinek összehasonlítása
- A megadott műszaki paraméterek alapján egy autó hatásfokának becslése, a hagyományos és az elektromos autó hatásfokának összehasonlítása
- Különböző GPS alapú helymeghatározó applikációk összehasonlítása, mérési pontosságuk becslése, a kapcsolatban részt vevő műholdak adatainak összehasonlítása
- Adatgyűjtés, táblázatkészítés, összehasonlítás a haditechnikában szereplő pusztító energiák tekintetében az íjtól a nukleáris fegyverekig, projekt munka keretében
- Adatgyűjtés, táblázatkészítés, összehasonlítás a különböző közlekedési eszközök mozgási energiájáról, sebességéről, projekt munka keretében

Kémia –11. évfolyam

A választható kémia modul célja, hogy a tanulóknak – részben előzetes ismereteikre építve – kialakítsa a természettudományokkal – és benne a kémiával – kapcsolatos holisztikus szemléletmódot. Ez lehetővé teszi, hogy ne csak egy részletproblémával foglalkozzanak, hanem elhelyezzék azt a természettudományok, sőt a társadalom egészében is. Mindez szükséges ahhoz, hogy a tanulók a fenntarthatósággal, a globális kihívásokkal szemben megfelelően érzékenyek legyenek, és tevőlegesen is részt vehessenek azok kezelésében, megoldásában.

A feldolgozandó témakörök életközeli és – remélhetőleg – a tanulók számára érdekesekek, olykor hasznosak is.

A kémia modul foglalkozásait az aktív tevékenységi formák (párbeszéd, szerepjáték, esszé-, beszámoló- és poszterkészítés, IKT-használat mind az információk keresésében, mind azok feldolgozásában) jellemzik. Az ismeretek feldolgozása alapvetően probléma- és kontextusalapú. Nagy hangsúly kerül a társakkal való együttműködésre, annak további fejlesztésére.

A 11. évfolyamon a természettudomány tantárgy alapóraszámja: 68 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
Kémia mindenhol	18
Különleges és veszélyes anyagok	19
Kémiai mítoszok nyomában	17
Utazás a Nobel-díj körül	6
Az egyetlen járható út: a fenntarthatóság	8
Összes óraszám:	68

TÉMAKÖR: Kémia mindenhol

JAVASOLT ÓRASZÁM: 18 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Megfigyelési és manuális készség fejlesztése
- A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése
- Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása
- Az analógiás gondolkodás fejlesztése
- Alkotás digitális eszközzel
- Információkeresés digitális eszközzel
- Kémia a konyhában
- A tisztálkodás anyagai
- A víz különleges tulajdonságai
- A víz lehetséges szerepei egy kémiai reakcióban
- Gyógyszereink a régmúltban, a jelenben és a jövőben

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A természetes és mesterséges ételfestékek előállításának feltérképezése az internet segítségével, természetes ételfestékek kinyerése egyszerű tanulókísérlettel, a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása, a tapasztalatok értelmezése
- Információgyűjtés azokról a kereskedelemben általánosan bevett eljárásokról, melyek által a különböző élelmiszerek frissebbnek tűnnek
- Poszter vagy kiselőadás készítése a kenyér, a tej, a párizsi, a csokoládé, a cukrozott és a light üdítőitalok, a narancslé, illetve a vörösbor összetételéről
- Egyszerű tanulókísérletek elvégzése a kenyér, a tej, a párizsi, a csokoládé, az üdítőitalok, a narancslé, illetve a vörösbor néhány összetevőjének kimutatására, a vizsgálatok szakszerű dokumentálása, a tapasztalatok értelmezése, a következtetések levonása, általánosítás
- Egyszerű tanulókísérlet elvégzése a sóban található jódtartalmú vegyület jelenlétének kimutatására, a vegyület összetételének meghatározására
- Kiselőadás vagy bemutató készítése a pácolás kémiai hátteréről
- A Mindentudás Egyeteme sorozat egy-egy témába illő előadásának megtekintése, majd közös beszélgetés, vagy az előadással kapcsolatos feladatlap kitöltése
- Kiselőadás vagy bemutató készítése a fogkrémek, a tusfürdők, a samponok, a szappanok, az arcszeszek, illetve a szájvizek összetételének bemutatására
- Egyszerű tanulókísérlet mosószer kinyerésére vadgesztenyéből, a kinyert mosószer kipróbálása, a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása, a tapasztalatok értelmezése, általános következtetések megfogalmazása
- A háztartásban előforduló vegyszerekkel kapcsolatos interaktív feladat készítése
- Egyszerű tanulókísérletek elvégzése a felületi feszültség bemutatására (gemkapocs vagy örölt bors a víz felszínén, „Mennyi gemkapocs fér el egy színültig töltött pohárban?”, különböző oldószerek párolgási sebességének vizsgálata), a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása
- Animáció keresése vagy készítése a felületi feszültség szemléltetésére
- Tanulókísérlet tervezése a víz, az alkohol, az éter, az étolaj, illetve a benzin viszkozitásának összehasonlítására, hipotézisalkotás, a tapasztalatok összevetése az előzetes feltevessel, a magyarázatok kémiai hátterének megadása, a következtetések levonása
- A vízzel kapcsolatos kísérletgyűjtemény összeállítása az interneten található, megbízható forrásból származó, tartalmilag helyes videofelvételekből
- Logikai térkép készítése a víz kémiai reakciókban betöltött lehetséges szerepeivel (reaktáns, termék, katalizátor) kapcsolatosan
- Tanulókísérletek elvégzése vízre érzékeny műanyagokkal kapcsolatban (a pelenkatöltet viselkedésének vizsgálata, a mágikus jósló hal – Fortune Teller Miracle Fish – működésének vizsgálata), a vizsgálatok narrált videofilmes dokumentálása
- Információgyűjtés, illetve kisfilmek megtekintése a légzsákok működéséről
- Poszter készítése a kevésbé szokványos járművek (pl. rakéták) üzemanyagainak összetételével kapcsolatosan
- Információgyűjtés és bemutatókészítés „Orvosságok a régmúltban és napjainkban” címmel
- Kiselőadás a mai gyógyszerkutatásról, a gyógyszerfejlesztés kérdéseiről, a nagy hazai gyógyszercecégekről
- Filmelemzés a gyógyszerkutatásról, a jövő gyógyszereiről

TÉMAKÖR: Különleges és veszélyes anyagok**JAVASOLT ÓRASZÁM: 19 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása
- A társakkal való együttműködés fejlesztése
- Az analógiás gondolkodás fejlesztése
- A rendszerezőképesség fejlesztése
- Alkotás digitális eszközzel
- Információkeresés és -megosztás digitális eszközzel
- A vér és a vizelet
- Mérgek, mérgezések
- Vegyi fegyverek
- Robbanó és gyújtó hatású anyagok
- Pirotechnikai anyagok
- Különleges anyagok

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Projektfeladat „Helyszínelő leszek!” címmel
- Információgyűjtés a vér összetételéről, illetve eljárásokról, amelyekkel az összetételben mutatkozó eltérés (pl. vércukorszint, alkohol, kábítószer, gyógyszer, mérge) gyorsan igazolható; bemutató vagy poszter készítése az összegyűjtött információkról
- Információgyűjtés a vizelet összetételéről, illetve eljárásokról, amelyekkel az összetételben mutatkozó eltérés (pl. aceton, kábítószer, doppingyszer, gyógyszer, mérge) gyorsan igazolható; bemutató vagy poszter készítése az összegyűjtött információkról
- Rövid videofelvételek megtekintése a vér-, illetve vizeletvizsgálatról
- Érvelő beszélgetés kezdeményezése „Egy időre vagy örökre tiltsák el a teljesítményfokozó sportolót?” címmel
- Kiselőadás „Természetes és szintetikus tudatmódosító szerek” címmel
- A kábítószerpótló anyagok feltérképezése, az összegyűjtött információk bemutatása poszter segítségével
- Kábítószerrel és kábítószerpótló anyagokkal kapcsolatos informatív és érdekes filmek keresése az interneten, azok közös megtekintése, megbeszélése
- Információgyűjtés a különböző mérgek (báriumvegyületek, arzénvegyületek, cianidok, ólomvegyületek, atropin, ricin, kadmiumvegyületek, higanyvegyületek) működéséről; poszter készítése
- Mérgező növények, növényi mérgek, információgyűjtés a szabadon termő növények gyűjtéséről, az esetleges kockázatokról
- Mérgező gombák (nagygombák, penészgombák), gombamérgezések, a legveszélyesebb gombák méreganyagai, hatásuk, a mérgezés elkerülése, gyógykezelés
- Állati mérgek, mérgezések, csalánzóók, pókok, skorpiók, kígyók mérgei, esetleges ellenszerek
- Projektfeladat „Mérgezések a múltban és napjainkban” címmel
- Fémionok és anionok vizes oldatokból egymás mellett történő kimutatása egyszerű tanuló kísérletekkel, a tapasztalatok dokumentálása és értelmezése, általános következtetések levonása, a fémionok csoportokba sorolása

- Projektfeladat „Vegyifegyverek” címmel
- Kiselőadás a könnygázokról, ingerlő harci anyagokról, hólyaghúzó harci anyagokról, idegmérgekről
- A bináris vegyi fegyverek működésének feltérképezése
- Kisfilm megtekintése a II. világháborúban alkalmazott gázkamrákról
- Kiselőadás vagy bemutató készítése a gázálcok működésének szemléltetésére
- Információgyűjtés a lőporról, a dinamitról, az iniciáló anyagokról, illetve az ammónium-nitrát alapú robbanóanyagokról
- Kiselőadás a dinamit kifejlesztéséről, a harci és bányászati felhasználásáról
- Kisfilm megtekintése a Molotov-koktél, illetve a napalm működéséről
- Prezentáció készítése a pirotechnikai anyagokról (tűzijáték, gyufa, villanó keverékek, csillagszórók, bengáli tűz, görögtűz, petárdák), a pirotechnikai anyagok biztonságos és legális használatának hangsúlyozása
- Beszélgetés az otthoni, ellenőrzés nélkül végzett kísérletek veszélyeiről
- Csillagszórók készítése és kipróbálása tanulókísérletben, a kísérlet fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása, a tapasztalatok alapján egyszerű következtetések levonása
- Kisfilm megtekintése a tűzijátékok működéséről, a tűzijátékbombákban található keverék összetételéről
- Kiselőadás a tűzoltás elvi alapjairól, a tűzoltó anyagokról, a tűzoltó készülékek működéséről
- Poszter készítése az aerogelekről, illetve a speciális gyurmák összetételéről
- Információgyűjtés illóolajok növényekből történő kinyeréséről, egyszerű tanulókísérlet elvégzése, a vizsgálat dokumentálása
- Kiselőadás a biológiailag lebomló műanyagok összetételéről, a lebomlás folyamatáról
- Interaktív feladat készítése a különböző veszélyes és különleges anyagokkal kapcsolatban
- Film megtekintése vagy információgyűjtés a 21. század korszerű anyagairól, az ún. intelligens anyagokról

TÉMAKÖR: Kémiai mítoszok nyomában

JAVASOLT ÓRASZÁM: 17 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Holisztikus szemlélet fejlesztése
- A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése
- Alkotás digitális eszközzel
- Információkeresés digitális eszközzel
- Kémiai tévhitek

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- A „Száz kémiai mítosz” című könyv néhány fejezetének kiselőadás formájában történő feldolgozása
- A „Száz kémiai mítosz” című könyv néhány fejezetének szerepjátékszerű feldolgozása
- A „Száz kémiai mítosz” című könyv néhány fejezetének esszé formában történő feldolgozása
- Érvelő beszélgetés kezdeményezése „Jobbak a biozöltségek?” címmel

- Érvelő beszélgetés lefolytatása „A természetes egészséges, a mesterséges káros” címmel, ellenpéldák gyűjtése
- Érvelő beszélgetés „Ásványvizet vagy csapvizet igyunk inkább?” címmel
- Kiselőadás „Lehet-e okos (smart) a víz?” címmel
- Érvelő esszé készítése a méregtelenítés kérdésében
- Érvelő beszélgetés a homeopátia kérdéskörében
- Szerepjátékkal egybekötött diskurzus „Melyik a jobb: a margarin vagy a vaj?” címmel
- Adatgyűjtés a „francia paradoxon” témakörében
- Érvelő beszélgetés az ételmiszer-adalékok káros és hasznos tulajdonságáról
- Érvelő esszé készítése a bioüzemanyagokról
- Kémiai ismeretekkel kapcsolatos „városi legendák” gyűjtése, kiselőadásban történő bemutatása
- Szerepjátékkal egybekötött beszélgetés „Melyik a jobb: az ásványvíz vagy a csapvíz?” címmel
- Érvelő esszé készítése az arzénal szennyezett magyarországi vizekről
- Kiselőadás tartása a csodavizekről (pi-víz, csökkentett deutériumtartalmú víz, oxigénben dúsított víz stb.) és azok vélt jótékony hatásáról, valamint annak cáfolatáról
- Szerepjátékkal kombinált beszélgetés a műanyagok használatának előnyeiről és hátrányairól
- Egyszerű kísérlet elvégzése a víz „szennyezettségének” kimutatására: víz elektrolízise vaselektrodok között
- Beszélgetés „Lehet-e tűzvész az úrhajókon?” témában

TÉMAKÖR: Utazás a Nobel-díj körül

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Holisztikus szemlélet fejlesztése
- A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése
- Alkotás digitális eszközzel
- Információkeresés digitális eszközzel
- A Nobel-díj
- Kémiai Nobel-díjasok

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Alfred Nobel életútjának ismertetése kiselőadás keretében
- Szerepjáték Alfred Nobel életének néhány epizódjával kapcsolatban
- Érvelő beszélgetés kezdeményezése „Lehet-e békedíjat elnevezni arról, aki a dinamitot kifejlesztette?” címmel
- Adatok gyűjtése olyan kémikusokról, akik bár megérdemelték volna, mégsem kaptak Nobel-díjat
- Néhány kiválasztott Nobel-díjas kémikus életének és munkásságának feldolgozása
- Akik több Nobel-díjat is kaptak: a Curie-házaspár életének és munkásságának feldolgozása
- Akitől majdnem visszavonták a kémiai Nobel-díjat: érvelő beszélgetés Fritz Haber ellentmondásos munkásságáról
- Miért csak a DNS-molekula szerkezetének meghatározása után 9 évvel adtak ezért a felfedezésért orvosi Nobel-díjat? – kiselőadás tartása
- Magyar származású kémiai Nobel-díjasok: poszter készítése
- A Szent-Györgyi Alberttel készült interjú megtekintése és megbeszélése

TÉMAKÖR: Az egyetlen járható út: a fenntarthatóság**JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Holisztikus szemlélet fejlesztése
- A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése
- Alkotás digitális eszközzel
- Információkeresés digitális eszközzel
- Az élhető környezet fenntartása
- A tiszta víz problémája
- A hulladékok termelése és kezelése
- Alternatív energiák a jövőben

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Információgyűjtés a légkör összetétele és a klíma kapcsolatáról a földtörténeti és történelmi korokból
- A klímaváltozással kapcsolatos aktuális híradások (újságcikkek, digitális hírportálok cikkei, médiatartalmak) keresése
- Grafikonok, adatok elemzése a klímaváltozást okozó gázokkal, valamint a klímaváltozás következményeivel kapcsolatban
- Beszélgetés a klímaváltozás következményeiről és az alkalmazkodás lehetséges módjairól egyéni és közösségi szinten
- A Föld vízkészleteinek bemutatása, azok kémiai összetételének, felhasználhatóságának lehetőségei
- Információkeresés a Föld vízháztartásának változásáról és az ehhez kötődő társadalmi és gazdasági kérdésekről
- Információgyűjtés a helyi vezetékes víz kémiai összetételével, annak ellenőrzésével kapcsolatban, az adatok összehasonlítása más terület/település vezetékes vizével, illetve a kereskedelemben kapható palackos vizekkel
- Egy termék (pl. PET palack vagy mobiltelefon) életciklusának elemzése, bemutatása poszteren vagy digitális eszközön
- Videofilm megtekintése a tervezett elavulásról, érvelő párbeszéd annak előnyeiről és hátrányairól
- „Gyenge láncszemek a termékekben” címmel gyűjtőmunka a háztartásban fellelhető, valószínűsíthetően a tervezett elavulásnak áldozatul eső tárgyakról, azok bemutatása
- Videofilm készítése egy helyi, hulladékokkal kapcsolatos problémáról, valamint terv készítése a lehetséges megoldásra
- Interjú készítése egy helyi vállalkozóval, politikussal, tisztségviselővel egy aktuális helyi környezeti problémáról, valamint annak megoldási lehetőségeiről
- Saját lakóház energetikai korszerűsítésének megtervezése bekerülési adatokkal alátámasztva
- A Mindentudás Egyeteme sorozat egy-egy témába illő előadásának megtekintése, majd közös beszélgetés, vagy az előadással kapcsolatos feladatlap kitöltése
- Egyéni vagy családi terv készítése a fenntarthatóbb életmód kialakítására (otthon, táplálkozás, fogyasztás, tudatos vásárlás, hulladékkezelés, energiatakarékosság, közlekedés stb.)
- Projektfeladat: Egy élhető és fenntartható település megtervezése

Földrajz – 11. évfolyam

A 11. évfolyamos földrajz tananyag a természeti és társadalmi környezet összefüggéseivel, kölcsönhatásaival foglalkozik, és tudatosan épít az általános iskolában, valamint a középiskola 9. és 10. osztályában elsajátított földrajzi, természet- és társadalomtudományi ismeretekre. A tananyag a múltból kiindulva a jelen folyamataira, jelenségeire és azok lehetséges jövőbeli következményeire összpontosít, építve a hagyományos és digitális térképi, grafikus és szöveges adatforrásokból megszerezhető információkra.

A tananyag a Földünk egészére ható földrajzi kérdéseket, 21. századi kihívásokat állítja a középpontba. Célja, hogy felkeltse a tanulók érdeklődését a mindennapi életünket, de akár az emberiség jövőjét is befolyásoló folyamatokra és jelenségekre.

A 11. évfolyamon a földrajz tantárgy alapóraszám: 68 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
Energia és nyersanyag – a gazdaság meghatározó elemei – változó igények, átalakuló fogyasztás, erősödő környezeti szemlélet	8
Az élelmiszer-termelés és -fogyasztás környezeti vonatkozásai	8
Demográfiai válsághelyzetek és következményei	8
Szolgáltatások a 21. században – közlekedés, turizmus, internet és a hálózatosodás – dilemmák, ellentmondások, környezeti következmények	8
Az éghajlatváltozás kérdései	7
A víz mint erőforrás – a vízellátás és gazdasági hasznosítás földrajzi vonatkozásai	7
Hulladéktermelés és -felhasználás	7
A természeti katasztrófák és a globális kihívások kapcsolata	8
A környezeti hatások következményei – Élhető marad-e a Föld?	7
Összes óraszám	68

TÉMAKÖR: Energia és nyersanyag – a gazdaság meghatározó elemei – változó igények, átalakuló fogyasztás, erősödő környezeti szemlélet

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Fosszilis energiahordozók típusai (kőszén, hagyományos és nem hagyományos szénhidrogének), példák és térbeli előfordulásuk, kitermelési lehetőségek és korlátok
- Megújuló (alternatív) energiaforrások típusai, felhasználási lehetőségek (hő, áram)
- Környezeti szemléletformálás a fosszilis energiahordozók és a klímaváltozás kapcsolatrendszerének megértésén keresztül
- Ipari nyersanyagok: ércek és nemércek. Összefüggésekben történő gondolkodás fejlesztése a kőzetek kémiai összetétele, a technológia fejlettsége és a gazdasági környezet között
- A rendszerszerű, analízis és szintetizáló gondolkodás fejlesztése az uránbányászat, atomenergia, radioaktív hulladéklerakás vertikum megismerésén és megértésén keresztül
- Környezetvédelmi szemlélet fejlesztése a meddőhányók lerakása, kezelése és újrahasznosítása kapcsán

- Az ipar időben változó nyersanyagigénye. A periódusos rendszer egyes elemeinek ipari felhasználása és előfordulásuk a litoszférában (ásványokban, kőzetekben)
- Összefüggésekben történő gondolkodás fejlesztése a nyersanyag és a fosszilis energiahordozók és az azokat felhasználók térbeli elhelyezkedésének elemzése kapcsán
- Szemléletformálás erősítése az ipar fejlődése során változó nyersanyagigények felismerése kapcsán: a 21. században újabb és újabb kőzetek válnak érccé
- A felelős véleményalkotás fejlesztése a gazdasági, környezetvédelmi és fenntarthatósági érdekek és érvek mentén

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Mobiltelefonban lévő elemeket hordozó ásványok és kőzetek felkutatása, előfordulási helyük és gyakoriságuk
- Kémia és földrajz tantárgyi kapcsolatok erősítése. Önálló vagy kooperatív technika alkalmazása: a periódusos rendszer egy tetszőleges elemének ipari felhasználása, előfordulása ásványokban, kőzetekben, bányászata
- Hagyományos vagy online sajtótermékekből adatgyűjtés a nyersanyagigények időbeli változásával kapcsolatban
- Hagyományos vagy online sajtótermékekből adatgyűjtés az olaj árának időbeli változásával kapcsolatban, összefüggés keresése az ár alakulása és a világpolitikai, gazdasági környezet változása között
- Adatgyűjtés és -elemzés az egyes energiahordozók és nyersanyagok kimerülésének prognózaival és következményeivel kapcsolatban
- Szűkebb és tágabb lakókörnyezetünk nyersanyaglelőhelyeinek felmérése
- Példák keresése lakóhelyünk környezetében az alternatív energia hasznosítására, egy-egy ilyen létesítmény felkeresése

TÉMAKÖR: Az élelmiszer-termelés és- fogyasztás környezeti vonatkozásai

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A rendszerszintű gondolkodás fejlesztése a mezőgazdasági termelésre ható természeti és társadalmi tényezők kapcsolatrendszerének értelmezésével
- Az összefüggésekben való gondolkodás fejlesztése a mezőgazdasági termelés vonzatai (talajhasználat, kemikáliák, öntözés, vízkészlet változása, erdőirtás, talajerózió, mezőgazdasági területek csökkenése, energiafelhasználás, fenntarthatóság) közötti kapcsolatok értelmezése által
- Az egyéni és közösségi felelősségvállalás formálása az élelmiszer-termelés ellentmondásainak, az élelmiszerhiány és a túltermelés okainak feltárása által
- A felelős és környezettudatos gondolkodás fejlesztése az öko- és a biogazdálkodás jellemzőinek és kritikájának megismerésével
- Az élelmiszer-kereskedelem hazai és nemzetközi jellemzői, a fair trade kereskedelem, az élelmezési válság mint a globális kapitalizmus következményének bemutatása
- Az élelmiszer-pazarlás okai, megoldási lehetőségei, az élelmiszerbankok jelentősége, genetikailag módosított termékek (GMO) az élelmiszer-ellátásban
- A tudatos és helyes, kiegyensúlyozott táplálkozás jellemzői, különböző táplálkozási szokások (vegetáriánus, vegán, flexitarianizmus stb.)

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Képek, leírások alapján a mezőgazdasági termelés okozta környezeti problémák felismerése, kialakulásuk magyarázata, mérséklésük lehetőségeinek megfogalmazása
- Adatok, térképek elemzése az élelmiszerválság időbeli alakulásáról
- Gondolattérkép készítése az éhezés és a túltápláltság okairól
- A család élelmiszer-veszteségének kiszámítása, a felmérés folyamatának megtervezése

- Megoldható-e a Föld élelmezési problémája? Érvelés mellette és ellene
- Érvelés a szezonális és a közelben megtermelt élelmiszerek fogyasztása mellett és ellen
- Növényi vagy állati eredetű élelmiszerekkel gazdaságosabb táplálkozni? Érvelés a táplálkozási és energiapiramidis értelmezése alapján
- Statisztika készítése az osztály tanulói által elfogyasztott növényi és állati eredetű táplálék arányának meghatározása céljából
- Túlzott vagy felesleges élelmiszer-fogyasztásra csábító reklámok, reklámszlogenek összegyűjtése, azok értelmezése és magyarázata
- Az élelmiszerválság által sújtott országok, térségek ábrázolása térképen az okok feltüntetésével
- Mit tehet egy középiskolás az élelmiszer-pazarlás csökkentéséért? – ötletbörze, a javaslatok rendszerezése, megvitatása
- Figyelemfelhívó plakátok készítése az élelmiszer-pazarlásról és élelmiszerhiányról, a tudatos fogyasztói magatartás fontosságáról
- A talajt ért környezetkárosító hatások rendszerezése gondolattérképen
- Drámajáték, helyzetgyakorlat: vádirat és védőbeszéd készítése egy, az élelmiszer-termelés következtében bekövetkezett környezeti káresemény tárgyalására
- Az egészségmegőrzéshez szükséges szemléletmód fejlesztése kortárs előadókkal
- Virtuális vagy lehetőség szerint valódi séta ökogazdaságban és ökoházban, a látottak közös megbeszélése
- Véleményütköztetés az élelmiszer-önrendelkezési mozgalmakról
- Érvelés a génmódosított élőlények termesztése és fogyasztása mellett és ellen

TÉMAKÖR: Demográfiai válsághelyzetek és következményei

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az összefüggésekben történő gondolkodás fejlesztése a térben és időben különböző okokból kialakuló demográfiai változások magyarázata alapján
- A veszélyek és kockázatok reális értékelési képességének kialakítása és fejlesztése, a tanuló felelős, proaktív és preventív magatartásának erősítése a demográfiai változások és válsághelyzetek társadalmi és gazdasági következményeinek bemutatásával
- A demográfiai válsághelyzetek és következményeik komplex értelmezése, a hatásokra való felkészülés és cselekvés képességének kialakítása és fejlesztése, a tanuló érzékenyítése az eltérő gazdasági és kulturális háttérű emberek problémái iránt
- Eltérő térségek – eltérő demográfiai problémák: A Föld különböző térségeinek népességét befolyásoló természeti és társadalmi-gazdasági folyamatok és összefüggések
- A demográfiai válság változások rövid és hosszú távú következményei és kockázatai hazánkban és a világon (gazdasági, társadalmi, kulturális, egészségügyi vonatkozások, migráció)
- Megoldási lehetőségek és alkalmazkodási stratégiák egyéni, közösségi, nemzeti és nemzetközi szinten

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Gondolattérkép készítése a Föld egy kiválasztott térségének demográfiai válságát okozó természeti, társadalmi-gazdasági és kulturális okairól
- Napi hírek alapján Magyarország demográfiai problémáinak és megoldási lehetőségeinek kiscsoportos megbeszélése
- Egy-egy migrációs probléma kronológiájának elkészítése
- Akcióterv készítése a fogadó társadalmak problémáiról és megoldási stratégiáiról (projektmunka)
- Oknyomozó újságírás: szabadon választott hazai vagy nemzetközi demográfiai probléma feldolgozása saját kutatás alapján egy oknyomozó újságcikk keretében

- A demográfiai válsághelyzetek okainak és folyamatának megismerése szépirodalmi és kortárs kulturális példák alapján
- A demográfiai válsághelyzetek okainak és folyamatának bemutatása a drámapedagógia eszközeivel
- A Föld népessége 2050-ben: kreatív pályázat szervezése (esszé, vers, próza, montázs, rajz, festmény, plasztika)

TÉMAKÖR: Szolgáltatások a 21. században – közlekedés, turizmus, internet és a hálózatosodás – dilemmák, ellentmondások, környezeti következmények

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A földrajzi összefüggések felismerésének fejlesztése a közlekedés mint gazdasági ág szerepének, társadalmi-gazdasági fejlődést befolyásoló hatásának igazolásával, a 21. századi közlekedési hálózatok sajátos vonásainak bemutatásával
- A problémamegoldó gondolkodás fejlesztése a közlekedés mindennapi életet befolyásoló szerepének, az utazástervezés napi gyakorlatának leírásával
- A környezettudatos gondolkodás és döntéshozatal igényének elmélyítése a közlekedési eredetű környezetkárosítás felismerésével, a mérséklés lehetőségeinek megnevezésével
- A természeti és a társadalmi-kulturális értékek megismerése és megőrzése iránti igény elmélyítése, érdeklődés kialakítása más kultúrák értékeinek megismerése iránt turisztikai vonzerők, célpontok megnevezésével, bemutatásával
- A fenntarthatóságot szem előtt tartó utazói magatartás kialakítása a turizmus különböző típusainak (pl. tömegturizmus, ökoturizmus) összehasonlításával
- Az összefüggésekben való, logikus gondolkodás képességének fejlesztése a szolgáltatások bővülése és a világháló nyújtotta lehetőségek közötti kapcsolatok felismerésével
- A tudatos fogyasztói magatartás fejlesztése az e-vásárlás jellemzőinek megismerésével

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Adatok gyűjtése és szemléletes ábrázolása a közlekedés, a szállítás gazdasági szerepének igazolására
- Legyőzhető távolságok – virtuális kiállítás tervezése, prezentáció készítése a közlekedés 20-21. századi fejlődésének bemutatására
- Utazástervezési, logisztikai feladatok megoldása a világháló segítségével
- Információgyűjtés és beszámoló készítése a közlekedés okozta környezetkárosításról
- Prezentáció, poszter a tervezett, illetve élménybeszámoló az átélt utazási élményekről
- Virtuális utazás megtervezése egy kiválasztott turisztikai célpont meglátogatására
- Információgyűjtés és beszámoló készítése a turizmus okozta környezetkárosításról
- Vita a közösségi média használatának a turizmusra gyakorolt előnyeiről és veszélyeiről
- Tapasztalatcsere az e-vásárlásról
- Információgyűjtés az interneten keresztül igénybe vehető szolgáltatásokról
- Visszatekintő beszélgetés a szülőkkel, nagyszülőkkel az ő fiatalokkorban elérhető szolgáltatásokról. A tapasztalatok tanórai közös megbeszélése, értelmezése

TÉMAKÖR: Az éghajlatváltozás kérdései**JAVASOLT ÓRASZÁM: 7 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Az összefüggésekben való gondolkodás fejlesztése az éghajlatváltozás (természetes és antropogén) okainak értelmezése kapcsán
- Összefüggések értelmezése, a környezettudatos szemlélet fejlesztése az éghajlatváltozás és az üvegházhatású gázok kibocsátása kapcsán
- Változik-e éghajlatunk? Miért jegesedett el az északi félgömb? A jégkorszakot követő éghajlatváltozások bizonyítékai
- A múltbeli és a jelenlegi éghajlatváltozás jeleinek bemutatása a különböző földrajzi övekben
- Az éghajlatváltozás társadalmi-gazdasági következményeinek (pl. energiafelhasználás, élelmiszer-termelés, vízhasználat, biodiverzitás, turizmus, közlekedés, migráció, gazdasági károk) magyarázata
- Az éghajlatváltozás következményei a Kárpát-medencében
- Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz – az egyén és a közösségek lehetősége, nemzetközi összefogás az éghajlatváltozás megállítása érdekében

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Természeti katasztrófák felismerése, kialakulásuk magyarázata, mérséklésük lehetőségeinek megfogalmazása képek, leírások alapján
- Az utolsó jégkorszakot követő éghajlatváltozások bizonyítékainak értelmezése ábrák, szemelvények alapján
- A Föld legsebezhetőbb helyein bekövetkező problémák (pl. tengerszint-emelkedés, elsivatagosodás, jégolvadás) ábrázolása térképen
- Az emberi tevékenység éghajlatra gyakorolt hatásának, következményeinek bemutatása és rendszerezése adatok, bizonyítékok alapján
- Mit tehet egy középiskolás az éghajlatváltozás mérséklése érdekében? – ötletbörze, a javaslatok rendszerezése, megvitatása
- Az éghajlatváltozás okainak és következményeinek rendszerezése gondolattérképen
- Drámajáték, helyzetgyakorlat: vádirat és védőbeszéd készítése az éghajlatváltozást tagadók bírósági tárgyalására
- Szöveges és vizuális magyarázatok készítése fogalmak (pl. El Niño, La Niña) értelmezéséhez
- Ötletgyár: az éghajlatváltozás mérséklésének lehetőségei az egyén számára
- Virtuális séta a tengerszint-emelkedéssel, a parterzócióval és a felszín alatti vizek sósabbá válásával (ivóvíz mennyiségének csökkenése) sújtott Tuvalun és Kiribatin, a látottak közös megbeszélése, véleményütköztetés
- Az édesvíz szerepének és gazdasági jelentőségének bemutatása kooperatív módszerekkel (a víz szerepe az ember életében, a víz felhasználásának időbeli és térbeli változása, a vízhiány mint konfliktusforrás)
- Véleményütköztetés az üvegházgázok kibocsátásának okairól, a kibocsátás csökkentésének lehetőségeiről

TÉMAKÖR: A víz mint erőforrás – a vízellátás és gazdasági hasznosítás földrajzi vonatkozásai**JAVASOLT ÓRASZÁM: 7 óra****FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- A víz mint erőforrás: a gazdasági és társadalmi folyamatokat befolyásoló szerepe (ivóvízkészlet, vízenergia, ipartelepítő tényező, mezőgazdaság, migráció)

- Az analízáló és szintetizáló gondolkodás, a környezettudatos és fenntartható szemléletű magatartás, valamint az egyéni és közösségi felelősség fejlesztése a víz mint korlátosan rendelkezésre álló természeti erőforrás megismerésén keresztül
- A vízkészlet mennyiségi és minőségi védelme, a személyes szerepvállalás lehetőségei
- Egyszerű kísérletek elvégzésével, adott szempontok szerinti megfigyelésével és értelmezésével a vízburok érzékenysége, sérülékenysége összefüggéseinek megismerése
- A vízburok témakörével kapcsolatos hagyományos és online hírek, cikkek elemzése kapcsán a mérlegelő gondolkodás és a felelős véleményalkotás fejlesztése
- A Föld vízkészlete, az édesvíz jelenlétének térbeli különbségei a Föld felszínén
- A felszíni és felszín alatti vizek főbb típusai és azok jellemzői, gazdasági jelentőségük, környezeti érzékenységük összevetése
- A vízburokkal kapcsolatos környezeti veszélyek (belvíz, árvíz, vihardagály, cunami)

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Látogatás a helyi vízműbe és/vagy szennyvíztisztítóba
- Saját háztartás vízfogyasztásának megfigyelése; a tapasztalatok alapján javaslatok megfogalmazása a vízfogyasztás csökkentésére
- Újságcikkek gyűjtése és bemutatása a vízszennyezés témakörében
- A vízburok témakörével kapcsolatos ismeretek mindennapi életben történő alkalmazásának erősítése: egyéni és közösségi vízlábnyom kiszámítása
- A vízburok témakörével kapcsolatos egyszerű kísérletek elvégzése
- Vízminta (ivóvíz, öntözővíz, csapadékvíz) gyűjtése és egyszerű vizsgálata, valamint adatgyűjtés a vonatkozó egészségügyi és környezetvédelmi határértékekről
- Műholdfelvételek segítségével a felszíni vizek és vízkészletek időbeli változásának összehasonlító vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében (például: Aral-tó, gleccserek)

TÉMAKÖR: Hulladéktermelés és -felhasználás

JAVASOLT ÓRASZÁM: 7 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A hulladéktermelés és a hulladékfelhasználás folyamatának ismeretével a rendszerszintű gondolkodás, az analízálás és a szintetizálás fejlesztése
- A hulladéktermelés csökkentésének és a hulladék újrafelhasználásának innovatív és kreatív módon történő kialakítása egyéni és közösségi szinten, ezáltal a környezettudatos és felelősségteljes életvitel fontosságának erősítése
- A tanuló proaktív és preventív társadalmi szerepvállalásának erősítése
- A 21. századi fogyasztói társadalom kialakulása, hatása az emberiség hulladéktermelési szokásaira
- A gyerekek és a hulladék: hasonlóságok és ellentétek a világ különböző térségeiben
- A hulladék által okozott környezeti problémák és egészségkárosító folyamatok megismerése, megelőző és mérséklési lehetőségek, a mindennapi életbe illeszthető megoldási javaslatok

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Gondolattérkép készítése a hulladékfelhasználás lokális lehetőségeiről
- Látogatás a helyi hulladékudvarban, hulladékválogató telepen

- Saját háztartás hulladéktermelésének megfigyelése és a megfigyeltekről napló készítése; a tapasztalatok alapján javaslatok megfogalmazása a háztartás hulladéktermelésének csökkentésére
- Információs poszter készítése a helyi hulladékfelhasználásról, települési szintű javaslatok kidolgozása a közösségi hulladékcsökkentésre a fenntarthatóság jegyében
- Ötletbörze: példák a „nulla hulladék” életmód megvalósítására
- Ötletbörze a hulladékfelhasználásról: műanyag kupakok, PET-palackok, használt ruhák, papírhulladék saját háztartásban történő újrahasznosítása
- Oknyomozó újságírás: szabadon választott hulladékprobléma feldolgozása saját kutatás alapján egy oknyomozó újságcikk keretében
- A Föld és az emberiség jövőjét feldolgozó filmek, regények, képregények kiscsoportos elemzése a hulladéktermelés és a hulladékfelhasználás fókuszából
- A közösségi médiasegítségével az osztály hulladékcsökkentő akciójának bemutatása
- Képregény- és karikatúra-verseny a hulladéktermelés-hulladékgazdálkodás-újrafelhasználás jegyében
- Mini-előadás és gyakorlati foglalkozás szervezése óvodás vagy általános iskolás korosztálynak a hulladékcsökkentés és újrafelhasználás témakörében
- Szemétből művészi: műanyag kupakok, PET palackok, használt ruhák, papírhulladék kreatív és művészi újrafelhasználása, kiállítás szervezése az elkészült munkákból

TÉMAKÖR: A természeti katasztrófák és a globális kihívások kapcsolata

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az összefüggésekben történő gondolkodás fejlesztése a természeti katasztrófák természeti, társadalmi és gazdasági okai és következményei kapcsán
- Az emberi tevékenység által okozott vagy felerősített katasztrófhelyzetek és az emberi tevékenység által nem befolyásolt katasztrófhelyzetek kialakulása közötti különbségek bemutatása
- Az aszály, az elsivatagosodás és az éghajlatváltozás közötti kapcsolat felismerése; az El Niño, az erdőirtás, a talaj kiszáradása, az állattenyésztés és a növényborítás csökkenése, valamint a sivatag terjedése közötti logikai összefüggések értelmezése példák bemutatásával (pl. Száhel-öv, Ausztrália)
- Erdőtüzek gyakoribbá válásának okai, példák segítségével (pl. Kalifornia, Görögország)
- Az árvizek gyakoribbá válásának okai és következményei (éghajlatváltozás, szélsőséges időjárás, heves, intenzív csapadékhullás, gyakoribb villámárvíz, talajerózió) példák alapján (pl. Dél-Ázsia)
- A tengerszint emelkedésének okai (éghajlatváltozás, a tengervíz hőtágulása, gleccser és a belföldi jégtakaró olvadása) és következményei (parterózió, felszín alatti vizek sósabbá válása, ivóvíz mennyiségének csökkenése) példák bemutatásával (pl. Óceánia, Kiribati, Tuvalu)
- Az extrém időjárási jelenségek (heves záporok, zivatarok, villámlás) jellemzői, földrajzi elterjedésük; teendők az időjárási jelenségek előtt, közben és után
- A természeti katasztrófák kialakulásának, felerősödésének, gyakoriságának társadalmi-gazdasági okai (túlnépesedés, mezőgazdaság, élelmiszer-termelés, ipar, szolgáltatások, lakosság), az okok közötti összefüggések értelmezése

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Természeti katasztrófák felismerése, kialakulásuk magyarázata, mérséklésük lehetőségeinek megfogalmazása képek, leírások alapján

- Mit tehet egy középiskolás az emberi tevékenység által okozott természeti katasztrófák megelőzése érdekében? – ötletbörze, a javaslatok rendszerezése, megvitatása
- A természeti katasztrófák rendszerezése gondolattérképen
- Drámajáték, helyzetgyakorlat: vádirat és védőbeszéd készítése egy választott természeti katasztrófa által okozott káresemény tárgyalására
- Szöveges és vizuális magyarázatok készítése különböző fogalmak (pl. földcsuszamlás, lavina, tengerszint emelkedése, extrém időjárás) értelmezéséhez
- Ötletgyár a természeti katasztrófák, veszélyhelyzetek elkerülésére, a meglévő problémák hatásának mérséklésére (pl. árvíz, extrém időjárási jelenségek, földrengés, cunami)

TÉMAKÖR: A környezeti hatások következményei – Élhető marad-e a Föld?

JAVASOLT ÓRASZÁM: 7 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A földrajzi vonatkozású természeti és társadalmi-gazdasági problémák és válsághelyzetek kialakulásának magyarázata és megértése alapján az összefüggésekben történő gondolkodás, valamint a környezettudatos és fenntartható szemléletű magatartás fejlesztése
- A természetkárosítás és a természeti, illetve környezeti katasztrófák társadalmi-gazdasági következményeinek bemutatásával a veszélyek és kockázatok reális értékelési képességének kialakítása és fejlesztése
- A Föld jövőjére vonatkozó modellek és tendenciák: a természetes és az antropogén eredetű folyamatok (káros) környezeti hatásai
- Meghatározó jelentőségű emberek és szervezetek munkája egy élhetőbb Földért
- Az antropogén eredetű, káros környezeti hatások mérséklésére irányuló egyéni és közösségi megoldási javaslatok és tervek

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Gondolattérkép készítése az antropogén eredetű, káros környezeti hatásokról és következményeiről
- Információs poszter készítése egy választott környezeti hatás mérséklésére irányuló egyéni és/vagy közösségi kezdeményezésről
- Iskolai minikonferencia szervezése meghívott előadóval, innovatív és gyakorlati megoldási javaslatok kivitelezésével
- Ötletbörze a tanuló mindennapi életébe illeszthető, pozitív gyakorlatokról, amelyekkel lokálisan hozzájárulhat egy élhetőbb Földért
- A Föld és az emberiség jövőjét feldolgozó filmek, regények, képregények, zenei vagy egyéb videók kiscsoportos elemzése, saját videó készítése
- Képregény- és karikatúra-verseny „Egy élhető Föld” jegyében
- Portré: ismerkedés olyan kortárs személyek életével vagy nemzetközi szervezetek munkájával, akik/amelyek sokat tettek vagy tesznek a Föld élhető jövőjéért, magyar példák felkutatása
- Minielőadás és gyakorlati foglalkozás szervezése óvodás vagy általános iskolás korosztálynak az „Élhető Föld” témakörében