

# BIOLÓGIA-EGÉSZSÉGTAN

## 7-12. évfolyam

### A biológia tantárgy tanításának céljai és feladatai

Az ember és természet m veltségterület és ezen belül a biológia tantárgy középpontjában a természet és az azt megismerni igyekv ember áll. A természettudományi m veltség a természettel való közvetlen, megért és szeretetteljes kapcsolaton alapul. Olyan tudást kell építenünk, amely segíti természeti-technikai környezetünk megismerését, és olyan tevékenységre készítet, mely hozzájárul a környezettel való összhang megtalálásához és tartós fenntartásához. Ennek érdekében a tanulónak meg kell ismernie a világot leíró alapvet természettudományos modelleket és elméleteket, azok történeti fejl dését, érvényességi határait és a hozzájuk vezet megismerési módszereket. Mivel a paradigmák, kutatási programok ma is változnak, a természettudományok tanítása során azt is be kell mutatnunk, hogy azok századok kollektív munkájával születtek meg, folyamatosan alakulnak, és sok esetben nem kizárják, hanem kiegészítik egymást. A természettudományok fejl désének jellemz it és módszereit az iskolai oktatás és nevelés során is figyelembe kell venni. A tanulókat meg kell ismertetni a tervszer megfigyeléssel és kísérletezéssel, az eredmények ábrázolásával, a sejtett összefüggések matematikai formába öntésével, ellen rzésének és cáfolatának módjával, a modellalkotás lényegével. A természettudományi m veltség az egyén és a társadalom számára is meghatározó jelent ség . Az egészség tudatos meg rzése, a természeti, a technikai és az épített környezet felel s és fenntartható alakítása a természettudományos kutatások és azok eredményeinek alkalmazása nélkül elképzelhetetlen. A globális problémák megoldásának fontos feltétele az állampolgárok természettudományos m veltségen alapuló, kritikus és konstruktív magatartása. A gazdaság, a versenyképesség számára létfontosságú a kell számú és felkészültség m szaki szakember. Az egyén tudása társadalmi szinten szorosan összefügg a gazdasági versenyképességgel és a sz kebb-tágabb autonóm közösségek fennmaradásával. A természettudományok tanítása során alapvet a tudományágak pontos és részben elkülönült fogalomhasználata. A természettudományi nevelésnek ugyanakkor el kell segítenie a közvetített tudás társadalmi érvényesülését is. Ezért az sem a tartalmak, sem a módszerek tekintetében nem szorítható be kizárólag a szaktudományok sz ken értelmezett kereteibe. Az iskolai oktatásnak és nevelésnek olyan, természettudományos módszerekkel vizsgálható kérdésekkel is foglalkoznia kell, amelyeket a társadalom és a gazdaság adott id ben és helyen felvet, amelyek befolyásolják az egyén és a közösség jelenlegi életét, illetve kihatással vannak a jöv alakulására. Ilyenek az egészségmeg rzéssel, a természeti forrásokkal való fenntartható gazdálkodással összefügg problémák.

Cél, hogy a tanulók cselekv közrem köd ivé váljanak a tanulási folyamatnak, egyben felkészüljenek az aktív állampolgári szerepvállalásra. A természettudomány nemcsak ismeretek rendszere, az emberiség közös kultúrkinccse, hanem magasan szervezett kollektív megismerési eszköz is. A közoktatásban folyó természettudományos nevelés a maga sajátos eszközeivel ehhez biztosít hozzáférést. Erre az alapra épül a természettudományos és m szaki életpályákra való felkészítés is. Ahhoz, hogy a tudás személyessé váljék, a diszciplínák tudásrendszereit a tanulók igényeihez, életkori sajátosságaihoz, képességeik és

gondolkodásmódjuk sokféleségéhez kell igazítani. Így felkelthet a tanulók érdeklődése, megalapozható a nem természettudományos pályát választók kell tájékozottságának kialakítása, és – megkülönböztetett figyelemmel a tehetségek gondozására – elérhet a fiatalok egy részének természettudományokhoz köthető pályákra irányítása is. A közoktatásban felépített természettudományi tudás érvényességének és működőképességének feltétele a rendszerszerűség. Az alapelvek, kulcsfogalmak és modellek tudásrendszerét közérthető, érdeklődést keltő és fenntartó, azt tovább bővíthető módon kell fejleszteni. Ennek eszköze a tanulók cselekvő részvételét biztosító tudásépítés. Az önmagában is összetett funkciójú természettudományi nevelés – a többi műveltségterülethez hasonlóan – beágyazódik az iskola komplex személyiségfejlesztési folyamatába. Ennek feltétele az iskolai és azon kívüli tanulási környezet változatossága, az információforrások és interakciós lehetőségek sokfélesége, az önálló, cselekvő tanulás lehetősége. A természettudományi nevelés a tanulókat aktív szerepvállalásra, a fenntarthatóságot támogató, önmagáért és a közösségért felelős életmód kialakítására készíti. A megalapozott természettudományos műveltség teszi lehetővé a félrevezetésen, manipuláción alapuló megnyilvánulások felismerését és hátráltatását is.

A biológia a természetismeret 5–6. évfolyamán elsajátított ismeretekre, készségekre, képességekre épül. Annak céljaival, feladataival szerves egységben bővíti a tanulók biológiai ismereteit, erősíti a természettudományos tárgyak tantárgyközi kapcsolatait, továbbfejleszti a tanulók megismerési képességeit, elősegíti személyiségük sokoldalú kibontakozását, formálja ön- és világszemléletüket, segíti a természeti és társadalmi környezetben való eligazodásukat, testi és lelki harmóniájuk kibontakozását.

A biológiai ismeretek elsajátítása során a tanítás-tanulás folyamatában kiemelt hangsúlyt kap a testi-lelki egészség, az énkép és önismeret, a hon- és népismeret, a környezeti nevelés, valamint az információs és kommunikációs kultúra fejlesztési feladatainak megvalósítása.

### **Fejlesztési követelmények**

A tanuló legyen nyitott, tanúsítson érdeklődést környezete és szervezete iránt. Legyen érzékeny problémáira. Tanuljon meg tapasztalatokat, tudományos ismereteket szerezni. Legyen képes megszerzett tudását a mindennapi életben hasznosítani. Válgjon igényévé az önálló ismeretszerzést.

Ehhez az szükséges, hogy:

- legyen képes a természetben és a szervezetében játszódó jelenségek, folyamatok, változások, kölcsönhatások tudatos megfigyelésére;
- tudjon vizsgálatokat, kísérleteket önállóan végezni és rendelkezzen megfelelő gyakorlattal az anyagok eszközök ismeretében, balesetmentes használatában;
- ismerje fel a megfigyelések, vizsgálódások feladataiban rejlő problémát, legyen képes azok tapasztalatait értelmezni, magyarázni, belőle következtetéseket levonni és róluk írásos, rajzos feljegyzéseket készíteni;
- tudja a szöveges és a képi információhordozókat önállóan használni, diagramokat elemezni, ezekből következtetéseket levonni;

- legyen képes ismereteinél a lényeges és a lényegtelen elkülönítésére, a mennyiségi és min ségi jellemz k összehasonlítására, az ok-okozati összefüggések felismerésére és magyarázatára;
- tudja használni az ismeretek megszerzésénél és reprodukálásánál a megismerési algoritmusokat,
- vegye észre az egészséges test felépítésének és m kódésének csodáit;
- ismerje a környezetét és egészségét károsító tényez ket, használja fel ismereteit a veszély id beni felismerésére és elhárítására;
- tekintse egészségének, környezetének védelmét els rend feladatának és vegyen részt aktívan a megvalósításban.

Sajátítson el megfelel mennyiség és mélység ismereteket az él és élettelen anyag tulajdonságairól, szerkezetének és m kódésének összefüggéseir l.

Ennek érdekében:

- ismerje meg a legfontosabb szerves és szervetlen anyagok jellemz tulajdonságait;
- tudja az élelmiszerek, ételek tápanyag-tartalmát és táplálkozását e szerint alakítsa;
- értse, hogy az él szervezetet felépít anyagok mennyisége, aránya és szerkezete elválaszthatatlan a m kódést l;
- ismerje fel az él anyag különböz megjelenési formáiban a hasonlóságokat és a különbségeket;
- lássa az ökológiai rendszerekben az anyagok áramlását, körforgását;
- értse a növényi, állati és emberi szervezet épít és lebontó anyagcsere-folyamatainak elválaszthatatlanságát;
- legyenek biztos ismeretei a szervezetet károsító anyagok (nikotin, alkohol és a drog) mérgez hatásáról kipróbálásuk és használatuk veszélyeir l;
- ismerje a leggyakoribb környezetszennyez anyagokat, törekedjen felhalmozódásuk megelőzésére és az esetlegesen kialakuló károk csökkentésére.

A környezetben való tájékozódás érdekében szükséges tudnia, hogy a természet él és élettelen dolgai, jelenségei, kölcsönhatásai id ben és meghatározott térben zajlanak.

Így fontos, hogy:

- tudja, a természetben minden állandó változásban, mozgásban van,
- tudja, a természeti jelenségek, folyamatok, kölcsönhatások id ben és térben játszódnak,
- értse a folyamatok id beliségét és visszafordíthatatlanságát,
- ismerje fel az él lények egyedfejl dési szakaszait és id tartamát,
- tudatosuljon benne, hogy az él lények elválaszthatatlanok környezetükt l, mert azzal állandó és folytonos anyagcserét folytatnak,
- rendelkezzen megfelel szint testtopográfiai ismerettel az él lények és saját szerveztük felépítésénél,
- lássa a test küls és bels tereiben a rész és az egész viszonyát,
- ismerje a f bb biotópok, életközösségek földrajzi helyét.

Lássa a természettudományok XX. században bekövetkezett fejl dését és meghatározó szerepét a Föld és a földi élet jöv jében.

Ennek érdekében:

- ismerje a közvetlen tapasztalatszerzés módszereit, szerepét és jelent ségét a természettudományos megismerésben;

- tudja, hogy ezen tapasztalatait az információhordozók által b vítheti, fejlesztheti;
- fogadja kritikával az információkat, mert téves nézetekkel is találkozhat;
- értékrendjében kapjon megfelelő helyet a tudomány és a tudás tisztelete;
- ismerje hazánk kiemelked eredményeket elért tudósait, kutatóit, orvosait;
- legyen büszke eredményeikre, nemzetközi elismertségükre;
- törekedjen munkásságuk széles kör ismertetésére és hírnevük öregbítésére.

## **Kompetenciák**

A biológia tantárgy tanulása során az információk feldolgozása lehet séget ad a tanulók *digitális kompetenciájának*, esztétikai-m észeti tudatosságának, kifejez képességének, anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikációkészségnek, kezdeményez képességének, *szociális és állampolgári kompetenciájának* fejlesztéséhez is. A biológia tudomány történetének megismertetésével hozzájárul a tanulók *erkölcsi neveléséhez*, a magyar vonatkozások révén pedig a *nemzeti öntudat* erősítéséhez. Segíti az *állampolgárságra és demokráciára nevelést*, mivel hozzájárul ahhoz, hogy a fiatalok feln tté válásuk után felel s döntéseket hozhassanak. A csoportmunkában végzett tevékenységek és feladatok lehet séget teremtenek a demokratikus döntéshozatali folyamat gyakorlására. A kooperatív oktatási módszerek a kémiaórán is alkalmat adnak az *önismeret és a társas kapcsolati kultúra* fejlesztésére. A *testi és lelki egészségre*, valamint a *családi életre nevelés* érdekében a fiatalok megismerik a környezetük egészségét veszélyeztet leggyakoribb tényez it. Ismereteket sajátítanak el a veszélyhelyzetek és a káros függ ségek megelőzésével, a családtervezéssel, és a gyermekvállalással kapcsolatban. A kialakuló természettudományos m veltségre alapozva fejlődik a médiatudatosságuk. Elvárható a felel sségvállalás másokért, amennyiben a tanulóknak szerepet kell vállalniuk a természettudományok és a technológia pozitív társadalmi szerepének, gazdasági vonatkozásainak megismertetésében, és az áltudományos nézetek elleni harcban, továbbá a családok leleplezésében. A közoktatási biológiatanulmányok végére életvitelszerűvé kell válnia a *környezettudatosságnak* és a *fenntarthatóságra törekvésnek*.

### **Az értékelés leggyakoribb formái**

- Az önálló és csoportos tanulói tevékenység: forráshasználat; megfigyelés; kísérletezés; applikációs tevékenység; programkészítés, szervezés.
- Szóbeli feleltetés.
- Írásbeli ellen rzés: munkafüzet, munkalap, feladatlap, témazáró.
- Önálló – tanórán kívüli – forráshasználat (könyv, folyóirat, multimédiás eszközök), megfigyelés, adatgy jtés, kisel adás, programkészítés.

### **Értékelési szempontok:**

- Milyen szinten sajátította el a tanuló a tananyaghoz kapcsolódó szaknyelvet és az él lények testtopográfiai ismereteit?
- Hogyan használja a megismerési algoritmusokat?
- Felismeri-e az él lényeket, tudja-e ket jellemezni?

- Képes-e a megismert tények, folyamatok, fogalmak elemzésére, törvényszerűségek bizonyítására?
- Érti-e az ökológiai rendszerek szabályozó folyamatait, tudja-e példákkal illusztrálni a környezet –életmód- szerűzet, valamint a szerűek felépítése és működése közötti oksági összefüggéseket?
- Képes-e a növényi és állati anyagcsere összehasonlítására, látja-e az autotróf anyagcsere szerepét a bioszférában?
- Felismeri-e a növény és állatvilág élő lényeiének testfelépítésében és életmód kódéseinek fejlődésében az evolúciós újításokat?
- Képes-e a megismert élő lények rendszerezésére?
- Ismeri-e az emberi szerűzet felépítését, működését, szabályozó folyamatait?
- Látja-e szerűzetében a rész és az egész viszonyát, az életfolyamatok irreverzibilitását?
- Elsajátította-e és alkalmazza-e a mindennapokban az egészséges életvitel szokásrendszerét?
- Tudja-e, mikor kell orvoshoz fordulni és hogyan kell ott viselkedni?
- Rendelkezik-e megfelelő önállósággal a megfigyelések, vizsgálódások, kísérletek végzésében, az eszközök balesetmentes használatában, az információhordozók kiválasztásában, hasznosításában?
- Elsajátította-e az értő, a válogató a kritikai olvasás megfelelő szintjét, és tudja-e hasznosítani az ismeretszerzés folyamatában?
- Miként tud önállóan vagy társaival együttműködve ismereteket szerezni, gyakorlatokat végezni, megszerzett ismereteit új szituációban alkalmazni?
- Milyen mértékben vált személyiségének jellemzőjévé a környezet- és egészségvédelem, valamint a permanens önművelés és igénye?

### **A tankönyvválasztás szempontjai**

A szakmai munkaközösség a tankönyvek, taneszközök kiválasztásánál a következő szempontokat veszi figyelembe:

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének, lefedje a biológia tantárgy kerettantervi anyagát;
- a biológia tankönyv tartalma korrekt és igényes legyen szaktárgyi szempontból
- a taneszköz legyen jól tanítható a helyi tantervben meghatározott, a biológia tanítására rendelkezésre álló órakeretben;
- a taneszköz segítségével a biológia kerettantervben megadott fogalomrendszer jól megtanulható, elsajátítható legyen, nyelvezete alkalmazkodjon a tanulók életkori sajátosságaihoz;
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;
- Magasabb évfolyamokon lehet legkülönbözőbb az emelt szint és a középszint érettségi által elvárt tananyag;

- a taneszköz segítséget nyújtson a megfelelő biológiai, illetve természettudományos szemlélet kialakításához, ábraanyagával támogassa, segítse a tanári demonstrációs és a tanulói kísérletek megértését, rögzítését;

El nyben kell részesíteni azokat a taneszközöket:

- amelyek több éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épül tantárgyi rendszerek, tankönyvcsaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez megfelelő nyomtatott kiegészít taneszközök állnak rendelkezésre (pl. munkafüzet, tudásszintmér , feladatgy jtemény, gyakorló);
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, videókkal és egyéb kiegészít oktatási segédletekkel;
- amelyekhez biztosított a lehet ség olyan digitális hozzáférésre, amely segíti a diákok otthoni tanulását az interneten elérhet tartalmakkal;

## 7–8. évfolyam

A biológia tantárgy tartalma a természettudományos m veltség sajátos és egyben szerves része. Különös jelent ségét az adja, hogy az él természettel foglalkozik, amelynek része a társadalomban él , tanuló ember is. Az e kerettantervben szerepl biológia tantárgy témakörei, és azok feldolgozási módjai a NAT azon törekvésére építenek, amely szerint a természettudományokban való alapvet jártasság nemcsak az orvosok, mez gazdaszok, környezetvéd k, biológusok és a szaktudósok, hanem minden ember számára fontos. A biológia tanulása által a diákok nemcsak az él természet szépségét és változatosságát, de saját szervezetük m ködését is megismerik, miközben egyre jobban megértik a természeti törvényszer ségeket, a jelenségek háttérben zajló folyamatokat és a közöttük lév összefüggéseket.

Az általános iskolai biológia az alsó tagozatos környezetismeret, illetve az 5–6. évfolyamon tanult természetismeret tantárgy folytatása, de azoktól eltér en már csak az él k világával foglalkozik. A tantárgy tanulásának fontos feladata a természetr l és az emberr l, a kett kapcsolatáról való szemlélet formálása, a diákok egészséges életmódjának és környezettudatos magatartásának alakítása.

Annak érdekében, hogy diákjaink nyitottak legyenek a világra, tudjanak tapasztalati tényekb l következtetéseket levonni, felismerjék a problémákat, keressék azok okait, és életkoruknak megfelel válaszokat fogalmazzanak meg a felvet dött kérdésekre, a biológia tanulása során a mindennapi életben tapasztalható jelenségek b l, problémákból kiindulva jutunk el a megoldáshoz szükséges ismeretekhez, és azok alkalmazásához.

A tartalmak egy része lehet séget ad a társadalom és a gazdaság aktuális problémáinak felismerésére és értelmezésére, az aktív és felel s állampolgári magatartás gyakorlására.

A célok megvalósításához elengedhetetlen, hogy a tanulók aktívan részt vegyenek az ismeretszerzés folyamatában. Ehhez megfelel motiváció, tanulási környezet és az (inter)aktív tanulási formákat támogató tanulásszervezés szükséges, amelynek során folyamatosan fejl dik a természettudományos gondolkodáshoz nélkülözhetetlen megfigyel képesség, a könyvtári és más információforrások használata, az információk rögzítésének és felidézésének képessége. Ennek során alakul a diákok egyéni tanulási stílusa és együttm ködési képessége, megtanulnak másokkal együttm ködni és csoportban tanulni.

A 7–8. évfolyamon a diákoknak az él világ és az él lények iránti szeretetére és kíváncsiságára építve – a fiatalabb korra jellemz – közvetlen megfigyelésen és tapasztalatszerzésen alapuló, többnyire leíró jelleg tudásépítés mellett egyre er teljebben jelenik meg az absztrakt gondolkodás fejlesztése. A természet szépségére, az él világ „érdekes dolgaira” történ rácsodálkozás a kíváncsiság kielégítése és fenntartása mellett azokat a pozitív érzelmeket mozgósítja, melyek motiváló hatása a tanulás fáradtságosabb szakaszain is átsegíti a tanulót.

A tanítás-tanulás folyamatát a fejleszt értékelés segíti, amely támogatja a tanulónak a tanulás folyamatában való aktív részvételét, segíti a reális önismeret alakulását és az önálló tanulási stratégiák kiépítését.

A tananyag a természet leíró megismeréséb l kiindulva fokozatosan halad a jelenségek háttérben lév általános természeti törvények felismerése, a természetben lév kölcsönhatások megismerése és megértése felé. A Föld nagy tájai zonális életközösségeinek megismerése során, e biomok jellegzetes él lényeinek megismerése által világossá válnak a fajok elképeszt sokfélesége mögött rejl alapvet törvényszer ségek: a testfelépítésnek és a m ködésnek, illetve az állati viselkedésnek a környezeti feltételekhez való alkalmazkodása. Példák sorozatán keresztül derül fény az életközösségek felépülésének törvényszer ségeire, és a fajok közötti kapcsolatok különböz típusainak megismerésére. Sor kerül a fajok sokféleségében való rendszerezés szükségszer ségének belátására és a tudományos rendszerezés alapjainak a megismerésére.

Az egyedekből álló szervezések, valamint az egyedek jellemzésének és működési sajátosságainak a megismerését az egyed alatti szervezeti szintek megismerése követi: a struktúra és a funkció közötti kapcsolat megvalósulása a sejtekben és a szövetekben, a növényi és az emberi szervezetben, szervrendszerekben.

A környezettudatosság és a fenntarthatóság tantárgyakon átívelő nevelési feladat, amely karakteresen kötik a természettudományos tárgyakhoz és a biológiához. Megvalósítása leginkább az életközösséggel és az emberrel foglalkozó tematikus egységeknél valósítható meg.

A tudományos megismerés során nemcsak a „mi van a természetben?”, hanem „miért éppen úgy van?” kérdésre is keressük a választ. Több témakör tartalma ad lehetőséget arra, hogy a tanulók tervezett megfigyeléseket, kísérleteket, méréseket végezzenek, és tapasztalataikról feljegyzéseket készítsenek. A balesetmentes kísérletezés fegyelemre szoktat, miközben fejleszti a megfigyelés és az elemzés képességét. Az önálló tanulás megvalósítását segítik a gyjt munkára épülő, prezentációval is kísért kiseladások és projektek, melyek információhordozók alkalmazására és természettudományi témájú ismeretterjesztő források keresésére, követésére, értelmezésére épülnek. A tudomány gyakorlati alkalmazásának feladatosságát az egészség, a természeti erőforrások és a környezeti rendszerek állapotának kontextusában helyezük el.

Az ember megismerése és egészsége fejlesztési feladataihoz kapcsolódó tartalmaknak és tevékenységeknek meghatározó szerepük van a kamások reális önismeretének alakításában. Nevelési feladataink súlypontjai a testi-lelki egészségre, a családi életre nevelésre, az önismeret és a társas kultúra fejlesztésére és a fenntarthatóságra koncentrálnak. Szándékainknak azonban van erkölcsi–állampolgári vetülete is, azaz az önmaga cselekedeteiért és azok következményeiért viselt felelősség tudatával rendelkező személyiség alakítása.

## Heti és éves óraterv

	A tantárgy heti óraszám	A tantárgy éves óraszám
7. évfolyam	2 óra	72 óra
8. évfolyam	1,5 óra	54 óra



## 7. évfolyam

### A tematikai egységek áttekint táblázata

Tematikai egység címe	Órakeret
Az él lények változatossága I. Csapadékhoz igazodó élet a forró éghajlati övben	13 óra
Az él lények változatossága II. Az él világ alkalmazkodása a négy évszakhoz	14 óra
Az él lények változatossága III. Az él világ alkalmazkodás a hideghez, és a világtenger övezeteihez	12 óra
Rendszer az él világ sokféleségében	14 óra
Részekből egész	14 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	5 óra
Az éves óraszám	72 óra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az él lények változatossága I. Csapadékhoz igazodó élet a forró éghajlati övben	Órakeret 13 óra
<b>Elzetes tudás</b>	Az éghajlat elemei, talaj (humusz), éghajlati övezetek, a környezeti tényezők hatása az él lényekre, táplálkozási lánc, a víz körforgása a természetben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A rendszerszemlélet fejlesztése az él világ és a környezet kapcsolatának, az életközösségek szerkezetének, időbeni változásának elemzése során. Az életközösségek belső kapcsolatainak megértése a fajok közötti kölcsönhatások típusain keresztül. Az életközösségek veszélyeztetettségének felismerése, a lokális környezetszennyezés globális következményeinek feltárása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan határozzák meg az élettelen környezeti tényezők az életet, az élők az életet, az élettelen az életet, az életet az élettelen? Miért elképzelhetetlen az ÉLET a Földön víz nélkül?	Példák a növények környezethez való alkalmazkodására (szárazságtűrő, fénykedvelő, árnyéktűrő). Példák a víz fontosságára. A magas hőmérséklet mellett a csapadék mennyiségéhez, illetve eloszlásához való alkalmazkodási stratégiák (testfelépítés, életmód,	<i>Földrajz:</i> A Föld gömb alakja és a földrajzi övezetesség, a forró éghajlati öv. Tájékozódás térképen.  <i>Matematika:</i> modellezés; összefüggések

<p>Szobanövényeink egy része trópusi eredet . Milyen ápolási igényben nyilvánul ez meg (pl. orchideák, broméliák, kaktuszok, filodendron)?</p> <p>Milyen következményekkel jár az erd k kiirtása? Milyen forrásból tudjuk C-vitamin szükségletünket kielégíteni a téli hónapokban?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A környezeti tényez k (fény, h mérséklet, leveg , víz, talaj) hatása a növényzet kialakulására. A víz szerepe a földi élet szempontjából (testalkotó, élettér, oldószer).</p> <p>Példák az él lényeknek a magas h mérséklethez való alkalmazkodásra.</p> <p>Az életközösségek vízszintes és függ leges rendez ése mint a környezeti feltételek optimális kihasználásának eredménye.</p> <p>A forró éghajlati öv jellegzetes biomjainak jellemzése (területi elhelyezkedés, kialakulásuk okai, f bb növény- és állattani jellemz i).</p> <p>Fajok közötti jellegzetes kölcsönhatások (együttélés, versengés, él sködés, táplálkozási kapcsolat) a trópusi éghajlati öv életközösségeiben.</p> <p>A biológiai óra.</p> <p>Az él helyek pusztulásának, azon belül az elsivatagosodásnak az okai és következményei.</p>	<p>él hely és viselkedés) bemutatása néhány jellegzetes forró éghajlati növény és állat példáján keresztül.</p> <p>Az él világgal kapcsolatos térbeli és id beli mintázatok magyarázata a forró éghajlati öv biomjaiban.</p> <p>A kedvez tlen környezet és a túlélési stratégiákban megnyilvánuló alkalmazkodás felismerése.</p> <p>Táplálkozási lánc összeállítása a forró éghajlati öv biomjainak jellegzetes él lényei b l.</p> <p>A trópusokról származó gyümölcsökkel és f szerekkel kapcsolatos fogyasztási szokások elemzése; kapcsolatuk a környezetszennyezéssel.</p> <p>Projektmunka lehet sége: a forró éghajlati övben megvalósuló emberi tevékenység (, az ültetvényes gazdálkodás, a fakitermelés, a vándorló-éget földm velés, a vándorló állattenyésztés, túllegeltetés, az eml sállatok túlzott vadászata, a gyors népességgyarapodás) hatása a természeti folyamatokra; cselekvési lehet ségek felmérése.</p> <p>Az elsivatagosodás megakadályozásának lehet ségei.</p>	<p>megjelenítése.</p> <p><i>Kémia:</i> a víz szerkezete és jellegzetes tulajdonságai.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> A tengeren túli kereskedelem jelent sége (Kolumbusz Kristóf)</p>
--	---	--

<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Környezeti tényez , életfeltétel, t r képesség, környezethez való alkalmazkodás; trópusi es erd , erd s és füves szavanna, trópusi sivatag, elsivatagosodás; versengés, együttélés, táplálkozási lánc; gerinces, hüll , madár, eml s.</p>
---------------------------------------	--

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>Az él lények változatossága II. Az él világ alkalmazkodása a négy évszakhhoz</b></p>	<p><b>Órakeret 14 óra</b></p>
<p><b>El zetes tudás</b></p>	<p>A környezeti tényez k hatása az él lényekre, az éghajlat elemei és módosító hatásai, éghajlati övezetek, táplálkozási lánc.</p>	

<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Életközösségek felépítésének és belső kapcsolatrendszerének megismerése megfigyelések és más információforrások alapján. Az élő lények alkalmazkodásának bizonyítása a testfelépítés, életmód, élőhely és viselkedés kapcsolatának elemzésével. Az emberi szükségletek kielégítésének környezeti következményei, veszélyei feltárása során a globális problémákról való gondolkodás összekapcsolása a lokális, környezettudatos cselekvéssel.</p>	
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Honnan „tudja” egy növény, hogy mikor kell virágozni? Honnan „tudja” a rigó, hogy mikor van tavasz?  Hogyan változik egy rét, vagy a park füve a nyári szárazságban, illetve esés után?  A természetes növénytakaró változása a tengerszint feletti magasság, illetve az egyenlítővel való távolság függvényében. Hogyan alakulnak ki a savas esések és hogyan hatnak a természetre?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  A mérsékelt övezet és a magashegységek környezeti jellemzői.  A mérsékelt éghajlati övezet biomjainak (keménylombú erdők, lombhullató erdőségek, füves puszták jellemzői) jellemzése (földrajzi helye, legjellemzőbb fordulása, környezeti feltételei, térbeli szerkezete, jellegzetes növény- és állatfajok).  A mérsékelt öv biomjainak jellegzetes növényei és állatai. Fajok közötti kölcsönhatások néhány jellegzetes hazai társulásban (erdő, rét, víz-vízpart).  Az ember természetátalakító munkájaként létrejött néhány tipikus mesterséges (mezőgazdasági terület, ipari terület, település) életközösség a</p>	<p>A környezeti tényezők és az élővilág kapcsolatának bemutatása a mérsékelt övi biotopok néhány jellegzetes élőlényének példáján.  A környezeti tényezők élővilágra tett hatásának értelmezése a mérsékelt övi (mediterrán, kontinentális, tajga, magashegységi övezetek, déli és északi lejtők) fás társulások összehasonlításával.  A megismert állatok és növények jellemzése (testfelépítés, életmód, szaporodás) csoportosítása különböző szempontok szerint.  Példák az állatok közötti kölcsönhatásokra a jellegzetes hazai életközösségekben.  A lakóhely közelében jellegzetes természetes és mesterséges életközösségek összehasonlítása.  Az ember és a természet sokféle kapcsolatának elemzése csoportmunkában:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A természetes élőhelyek pusztulásának okai (pl. savas esés, fakitermelés, az emlősállatok túlzott vadászata, felszántás, legeltetés, turizmus) és veszélyei; a fenntartás lehetőségei.</li> <li>– Aktuális környezetszennyezési probléma vizsgálata.</li> <li>– Az invazív növények és állatok betelepítésének következményei.</li> </ul>	<p><i>Földrajz:</i> Mérsékelt övezet, mediterrán éghajlat, óceáni éghajlat, kontinentális éghajlat, tajgaéghajlat, függőleges földrajzi övezetesség.  Idjárás jelenségek, a földfelszín és az időjárás kapcsolata, légköri és tengeri áramlatok (Golf-áramlat, szélrendszerek).  Csapadékfajták.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> formakarakterek, formaarányok.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyedi vagy kategória-elem viszony magyarázata.  Petőfi: Az Alföld.</p> <p><i>Matematika:</i> Algoritmus követése, értelmezése, készítése. Változó helyzetek megfigyelése; a változás kiemelése (analízis). Adatok</p>

<p>Kárpát-medencében. A környezetszennyezés jellemző esetei és következményei (levegő, víz, talajszennyezés). Invazív és allergén növények (parlagfű).</p>	<p>– Gyógy- és allergén növények megismerése. Gyógynövények felhasználásának, az allergén növények ellen való védekezés formáinak ismerete és jelentőségének felismerése A lakókörnyezet közelében lévő életközösség megfigyelése: a levegő-, a víz- és a talajszennyezés forrásainak, a szennyező anyagok típusainak és konkrét példáinak megismerése, vizsgálata. Lehetséges projekt munka: helyi környezeti probléma felismerése, a védelemre vonatkozó javaslat kidolgozása.</p>	<p>gyűjtése, rendezése, ábrázolása.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Tundra, plankton, egysejtű, moszat, szivacs, csalánozó, gerinces, hal, madár, emlős; környezeti tényező, tolerancia képesség, táplálkozási hálózat, fenntartható fejlődés.</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>Az élőlények változatossága III. Az élővilág alkalmazkodása a hideghez, és a világtenger övezeteihez</b></p>		<p><b>Órakeret 12 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Éghajlati övezetek, vizek– vízpartok élővilága; környezeti tényezők, életfeltételek, a fajok közötti kölcsönhatások típusai</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Az élővilág sokféleségének, mint értéknek felismerése. Az életközösség anyag- és energiaáramlása és az egyensúlyi állapot közötti összefüggés megértése. A Föld globális problémáinak összegzése, a fenntarthatóságot támogató életvitel, illetve az egyéni és közösségi cselekvés megalapozása. A tudomány és a technika a társadalomban és a gazdaság fejlődésében játszott szerepének bemutatása konkrét példák alapján. A kutató és mérnöki munka jelentőségének felismerése és értékelésének megalapozása.</p>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért élhetnek fenyők, illetve örökzöld növények a mediterrán és az északi mérsékelt éghajlaton is? Miben hasonlít a sivatagi, illetve a hideg égővi állatok túlélési</p>	<p>Az extrém környezeti feltételekhez (magas és alacsony hőmérséklet, szárazság) való alkalmazkodás eredményeként kialakuló testfelépítés és életmód összehasonlítása a hideg és a trópusi övben élő élőlények példáin.</p>	<p><i>Földrajz:</i> hideg övezet, sarkköri öv, sarkvidéki öv. <i>Matematika:</i> táblázatok, rajzos modellek, diagramok, grafikonok leolvasása, megértése.</p>	

<p>stratégiája? Miben mások a szárazföldi és a vízi élőhelyek környezeti feltételei? Milyen veszélyekkel jár a globális fölmelegedés a sarkvidékek és az egész Föld élővilágára?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A hideg éghajlati övezet biómjainak jellemzése az extrém környezeti feltételekhez való alkalmazkodás szempontjából. A világtenger, mint élőhely: környezeti feltételei, tagolódása. A világtengerek jellegzetes élőlényei, mint a vízi környezeti feltételekhez való alkalmazkodás példái. Az életközösségek belső kapcsolatai, a fajok közötti kölcsönhatások konkrét típusai. Anyagforgalom és energiaáramlás a tengeri életközösségekben. Az élőhelyek pusztulásának okai: a prémes állatok vadászata, a túlzott halászat, a bálnavadászat, a szennyvíz, a kőolaj, a radioaktív hulladék, a turizmus következményei. A Föld globális problémái: túlnépesedés - a világ élelmezése, fogyasztási szokások – anyag- és energiaválság, környezetszennyezés – a környezet leromlása. Konkrét példák a biológiának és az orvostudománynak a mezőgazdaságra, az élelmiszeriparra, a népesedésre gyakorolt hatására. A fenntarthatóság fogalma, az egyéni és közösségi cselekvés lehetőségei a fenntarthatóság érdekében. Az éghajlat hatása az épített környezetre (pl. hőszigetelés).</p>	<p>Önálló kutatómunka: a világtengerek szennyezésével kapcsolatos problémák. A megismert élőlények csoportosítása különböző szempontok szerint. Tápláléklánc és táplálékpiramis összeállítása a tengeri élőlényekből. Példák a fajok közötti kölcsönhatásokra a tengeri életközösségekben. Kutatómunka: nemzetközi törekvések a környezetszennyezés megakadályozására, illetve a környezeti terhelés csökkentésére. Az ember természetes folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata példák alapján. Az életközösségek, a bioszféra stabil állapotait megzavaró hatások és a lehetséges következmények azonosítása. A környezeti kár, az ipari és természeti, időjárás-katasztrófák okainak elemzése, elkerülésük lehetőségeinek bemutatása. Az energiaátalakító folyamatok környezeti hatásának elemzése, alternatív energiaátalakítási módok összehasonlítása. Az energiatakarékos magatartás módszereinek és ezek fontosságának megismerése önálló forráskeresés és feldolgozás alapján. Az ismeretszerzés eredményeinek bemutatása, mások eredményeinek értelmezése, egyéni vélemények megfogalmazása.</p>	<p><i>Fizika:</i> Az energiamegmaradás elvének alkalmazása. Az energiatermelés módjai, kockázatai. A Nap energiatermelése. Időjárás-jelenségek, a földfelszín és az időjárás kapcsolata. Csapadékfajták. Természeti katasztrófák. Viharok, árvizek, földrengések, cunamik.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicit megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése.</p>
--	--	---

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Keménylombú erd , lombhullató erd , füves puszta, tajga, nyitvaterm , zársvaterm , gerinces, hüll , madár, eml s; táplálkozási hálózat, táplálkozási piramis.
------------------------------------	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Rendszer az él világ sokféleségében</b>	<b>Órakeret 14 óra</b>
<b>El zetes tudás</b>	A f bb növény- és állatcsoportok tulajdonságai. A környezethez való alkalmazkodás formái; a testfelépítés, életmód, él hely és viselkedés kapcsolata.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az él világ rendszerezésében érvényesül szempontok értelmezése. A hierarchikus rendszerezés elvének alkalmazása. A tudományos modellek változásának felismerése. A tudományos módszerek és a nem tudományos elképzelések megkülönböztetése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mire jó a dolgok (könyvek, zenék, ruhák, gy jtemények) csoportosítása és rendszerezése a hétköznapi életben? Milyen szempontok szerint lehet csoportosítani az él lényeket? Miért nem igaz, hogy az ember a majomtól származik?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az él lények csoportosításának lehet ségei. A tudományos rendszerezés alapelvei a leszármazás elve, és néhány jellegzetes bizonyítéka. Az él világ törzsfajlásának id skálája. Baktériumok, egyszer eukarióták, gombák, növények és állatok általános jellemz i. A növények és állatok országa jellegzetes törzseinek általános jellemz i.</p>	<p>A rendszerezés és a csoportosítás közti különbség megértése. Irányított adatgy jtés, majd vita a darwinizmussal és az evolúcióval kapcsolatos hitekr l és tévhitekr l. F bb rendszertani kategóriák (ország, törzs, osztály, faj) megnevezése, a közöttük lévő kapcsolat ábrázolása. A földtörténeti, az evolúciós és a történelmi id viszonyának bemutatása, az egyes változások egymáshoz való viszonyának érzékelése. A hazai életközösségek jellegzetes fajainak rendszertani besorolása (ország, törzs). A f bb rendszertani csoportok jellemz inek felismerése 1-1 tipikus képvisel jének példáján. Egy magyar múzeumban, nemzeti parkban, természettudományi gy jteményben stb. tett látogatás során látott, korábban ismeretlen fajok elhelyezése – a testfelépítés jellegzetességei alapján - a f rendszertani kategóriákban.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Egy hétköznapi kifejezés (rendszerezés) alkalmi jelentésének felismerése; a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése. Kulturált könyvtárhasználat.</p> <p><i>Matematika:</i> Halmazok eszközjelleg használata. Fogalmak egymáshoz való viszonya: alá- és fölérendeltségi viszony; mellérendeltség. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok.</p> <p><i>Földrajz:</i> a természetföldrajzi folyamatok és a történelmi események id nagyságrendi és</p>

		id tartambeli különbségei.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: tájékozódás a térben és időben.</i>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Rendszerezés, rendszertani kategória; ország, törzs, osztály.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Részekből egész</b>	<b>Órakeret 14 óra</b>
<b>Elzáró tudás</b>	A növények és az állatok testfelépítése; táplálkozási lánc; szaporodási típusok a növény- és az állatvilágban.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A rendszerszemlélet fejlesztése rendszer és környezete kapcsolatának elemzésén keresztül. A rész és egész viszonyának felismerése az élő egységes egész és a benne összehangoltan működő szervezeti szintek összefüggésében. A növényi és az állati sejt hasonlóságainak megállapításával a természet egységére vonatkozó elképzelések formálása. Az ember természetben elfoglalt helye a természetben megjelenő méretek és nagyságrendek érzékeltetésével. A sejtszint és a szervezetszint életfolyamatok összekapcsolása a növényi sejt és növényi szervek működésének példáján.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan tudunk különbséget tenni élő és élettelen, növény és állat között? Miben egyezik, és miben különbözik a madarak tojása, a halak ikrája és a mohák spórája? Minek a megfigyelésére használunk távcsövet, tükröt, nagyítót, mikroszkópot? Mi a magyarázata annak, hogy a táplálkozási láncok általában zöld növényekkel kezdődnek?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az élő szervezet mint nyitott rendszer. A rendszer és a környezet</p>	<p>Az élő világ méretskálája: a szervezeti szintek nagyságrendjének összehasonlítása. A rendszer és a környezet fogalmának értelmezése az egyed, és az egyed alatti szervezeti szinteken. A rendszerek egymásba ágyazottságának értelmezése az egyeden belüli biológiai szervezeti szintek példáján. Növényi és állati sejt megfigyelése, összehasonlításuk. A felépítés és a működés összefüggései a növényi és az állati sejt példáján. Kutatómunka a mikroszkópok felfedezésével és működésével</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szövegben megfogalmazott feltételeket teljesítő példák azonosítása.</p> <p><i>Matematika:</i> Fogalmak egymáshoz való viszonya: alá- és fölérendeltségi viszony; mellérendeltség értelmezése. Tárgyak, jelenségek,</p>

<p>fogalma, kapcsolata, biológiai értelmezése.</p> <p>A biológiai szervez és egyeden belüli szintjei, a szintek közötti kapcsolatok.</p> <p>Testszervez és a növény- és állatvilágban.</p> <p>Az eukarióta sejt fénymikroszkópos szerkezete, a f sejtalkotók (sejthártya, sejtplazma, sejtmag) szerepe a sejt életfolyamataiban.</p> <p>A fény-, illetve az elektronmikroszkóp felfedezése, jelent sége a természettudományos megismerésben.</p> <p>A sejtosztódás f típusai, és szerepük az egyed, illetve a faj fennmaradása szempontjából.</p> <p>A növényi és az állati szövetek f típusai, jellemzésük.</p> <p>A növények táplálkozásának és légzésének kapcsolata; jelent sége a földi élet szempontjából.</p> <p>Az él lényeket/sejteket felépít anyagok (víz, ásványi anyagok, szénhidrátok, zsírok és olajok, fehérjék, vitaminok) és szerepük az életm kódések megvalósulásában.</p> <p>A szaporodás mint a faj fennmaradását biztosító életjelenség. F típusai.</p>	<p>kapcsolatban.</p> <p>Növényi és állati sejtek megfigyelése fénymikroszkópban.</p> <p>A sejtosztódási típusok összehasonlítása az információátadás szempontjából.</p> <p>Néhány jellegzetes növényi és állati szövettípus vizsgálata; a struktúra és a funkció közötti kapcsolat jellemzése a megfigyelt szerkezet alapján.</p> <p>A struktúra-funkció kapcsolatának elemzése zöld levél szöveti szerkezetének vizsgálata alapján.</p> <p>Az ivaros és ivartalan szaporodási módok összehasonlítása konkrét példák alapján.</p> <p>Néhány jellegzetes állati és növényi szövet megfigyelése fénymikroszkópban. Vázlatrajz készítése.</p> <p>A sejt anyagainak vizsgálata. A balesetmentes kísérletezés szabályainak betartása.</p>	<p>összességek összehasonlítása mennyiségi tulajdonságaik (méret) szerint; becslés, nagyságrendek.</p> <p><i>Fizika:</i> lencsék, tükrök, mikroszkóp.</p> <p><i>Kémia:</i> a víz szerkezete és tulajdonságai, oldatok, szerves anyagok.</p> <p><i>Informatika:</i> adatok gy jtése az internetr l.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Szervez ésési szint, sejt, szövet; sejtalkotó, táplálkozás, anyagszállítás, légzés, ivaros és ivartalan szaporodás.</p>	

<p><b>Tematikai egység/</b></p>	<p><b>Év végi összefoglalás, rendszerezés, ismétlés</b></p>	<p><b>Órakeret 5 óra</b></p>
---------------------------------	---	----------------------------------

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a 7. évfolyam végén</b></p>	<p>A tanuló érti az éghajlati övezetek kialakulásának okait és a biomok összetételének összefüggését az adott térséget jellemz környezeti tényez kkel. Ismeri a globális környezetkárosítás veszélyeit, érti, hogy a változatosság és a biológiai sokféleség érték.</p> <p>Ismeri és megfelel algoritmus alapján tudja jellemezni a jellegzetes életközösségeket alkotó legfontosabb fajokat, tud bel lük táplálékláncot összeállítani. Példákkal tudja illusztrálni az él lények közötti</p>
--	---



	<p>kölcsönhatások leggyakoribb formáit. Be tudja mutatni az egyes életközösségek szerkezetét, térbeli elrendezésük hasonlóságait és különbségeit, ismeri az életközösségek változatosságának és változásának okait.</p> <p>Tud különbséget tenni csoportosítás és rendszerezés között, tisztában van a fejlődéstörténeti rendszer alapjaival. Ismeri az élővilág országait, törzseit és jellegzetes osztályait. Morfológiai jellegzetességek alapján ismert élőlények el tud helyezni a fejlődéstörténeti rendszerben (maximum osztály szintig).</p> <p>Látja a sejtek, szövetek, és szervek felépítése és működése közötti összefüggést. Érti a sejt szint és a szervezetszint életfolyamatok közötti kapcsolatot.</p> <p>Ismeri az ivaros és az ivartalan szaporodás előnyeit és hátrányait, szerepüket a fajok fennmaradásában, a földi élet változatosságának fenntartásában.</p>
--	---

## 8. évfolyam

Tematikai egység címe	Órakeret
Szépség, er , egészség	10 óra
A szervezet anyag- és energiaforgalma	15 óra
A bels környezet állandósága	12 óra
A fogamzástól az elmúlásig	13 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	4 óra
Az éves óraszám	54 óra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Szépség, er , egészség	Órakeret 10 óra
<b>El zetes tudás</b>	A kültakaró és a mozgás szerveinek legfontosabb jellemz i; a hám-, a köt - és támasztó-, valamint az izomszövetek szerkezete.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Az egészséges életvitel szokásrendszerének kialakítása érdekében a rendszeres testmozgás és a b rápolás iránti igény felkeltése.</p> <p>Az egészséget veszélyeztet tényez k azonosítása, az ismeretek és tapasztalatok felhasználása a veszély id beni érzékelése és elhárítása érdekében.</p> <p>A fogyatékkal él emberekkel tanúsított elfogadó, segít , megért magatartás er sítése.</p> <p>A reális énkép és az önismeret fejlesztése.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Milyen szerepe van a b rnek és függelékeinek (haj, köröm) a vonzó megjelenésben?</p> <p>Mikor és miért izzadunk?</p> <p>Házi kozmetikumok használata, illetve hogyan válasszunk kozmetikai szereket?</p> <p>Milyen kapcsolat van az ember mozgása és fizikai munkavégzése között?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Az emberi test síkjai, szimmetriája, formavilága, esztétikuma.</p>	<p>A kétoldali szimmetria felismerése, példák szimmetrikusan és aszimmetrikusan elhelyezked szervekre.</p> <p>A b r szöveti szerkezetének és m ködésekének összefüggése. Példák a szerkezeti változás – m ködésváltozás összefüggésére.</p> <p>A pattanás, a zsíros és a száraz b r, a töredezett haj és köröm összefüggése a b r m ködésével.</p> <p>Öngyógyítás és az orvosi ellátás szükségességének felismerése.</p> <p>Els segélynyújtás b rsérülések esetén.</p> <p>Környezetkímél tisztálkodási és</p>	<p><i>Informatika:</i> adatok gy jtése az internetr l.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony felismerése.</p> <p><i>Matematika:</i> Modellezés; összefüggések megjelenítése. Szimmetria, tükrözés.</p>

<p>A b r felépítése és funkciói.  A b r szerepe a küls testkép kialakításában: a b r kamaszkori változásainak okai, következményei.  A b r- és szépségápolás.  A b r védelme; b rsérülések és ellátásuk.  B rbetegségek (b r allergia, fejtetvesség, rühatka, gombásodás).  A mozgásszervrendszer aktív és passzív szervei. Az ember mozgásának fizikai jellemzése (er , munkavégzés).  A csontok kapcsolódása. Az ízület szerkezete. A porcok szerepe a mozgásban.  Mozgássérülések (ficam, rándulás, törés) ellátása, mozgásszervi betegségek (csip ficam, gerincferdülés, lúdtalp) és megelőzésük.  A mozgás, az életmód és az energia-szükséglet összefüggései.</p>	<p>tisztítószer megismerése, kipróbálása.  Az emberi csontváz f részei, a legfontosabb csontok felismerése. Példák gy jtése a jellegzetes csontkapcsolatokra.  Els segélynyújtás gyakorlása mozgássérülések esetén.  A mozgássérült és mozgáskorlátozott emberek segítése.  Sportoló és nem sportoló osztálytársak napi-és hetirendjének összehasonlítása, elemzése a mozgás (edzés), pihenés, tanulás egyensúlya a test napi energiaigénye szempontjából.  Önálló gy jt munka: sportolók, edz k, gyógytornászok, ortopéd orvosok stb. élményei, tapasztalatai a mozgás és a testi-lelki egészség kapcsolatáról.</p>	<p><i>Kémia:</i> az oldatok kémhatása.  <i>Fizika:</i> er , forgatónyomaték; mechanikai egyensúly.  <i>Testnevelés és sport:</i> a bemelegítés szerepe a balesetek megelőzésében.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Kültakaró, mozgás-szervrendszer, ízület.</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>A szervezet anyag- és energiaforgalma</b></p>		<p><b>Órakeret 15 óra</b></p>
<p><b>El zetes tudás</b></p>	<p>A sejt felépítése, sejtszint életfolyamatok, a tápcsatorna szakaszai és f m kódéseik, a táplálékok tápanyagtartalma. A légz szervrendszer részei és m kódéseik; a keringés szervei és szerepük a szervezet m kódésében.</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A sejtszint és a szervezetszint életfolyamatok összekapcsolásával a rendszerfogalom mélyítése.  A saját és mások egészségének meg rzése iránti felel s magatartás er sítése.  Az egészséges táplálkozás jellegzetességeire építve a tudatos fogyasztói szokások megalapozása, er sítése.  Az orvoshoz fordulás céljának, helyes id zítésének tudatosítása, illetve baleset esetén a tudatosan cselekv magatartás megalapozása.</p>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p>	<p>A táplálékok csoportosítása jellegzetes tápanyagtartalmuk</p>	<p><i>Matematika:</i> Adatok, rendezése, ábrázolása.</p>	

<p>Miért van szüksége szervezetünknek különböző tápanyagokra (fehérjékre, szénhidrátokra és zsírokra)? Miben különbözik a be- és a kilélegzett levegő összetétele, és mi a különbség magyarázata? Hogyan jutnak tápanyaghoz és oxigénhez a szervezetünk belsejében található sejtek? Mitől függ, hogy mennyi folyadékot kell elfogyasztanunk egy nap?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az élő lényeket felépítő szeretlen és szerves anyagok (víz, ásványi anyagok, szénhidrátok, zsírok és olajok, fehérjék, vitaminok) szerepe. A tápcsatorna részei és szerepük a tápanyagok emésztésében és felszívódásában. Az egészséges táplálkozás jellemzői (minőségi és mennyiségi éhezés, alapanyagcsere, testtömeg-index, normál testsúly). A vér és alkotóinak szerepe az anyagszállításban. A légzési szervrendszer részei és működésük. Hangképzés és hangadás. A keringési rendszer felépítése és működése. A táplálkozás és a légzés szerepe szervezet energiaellátásában. A vér szerepe a szervezet védelmében és belső állandóságának fenntartásában. Immunitás, vércsoportok. A védőoltások jelentősége. A kiválasztásban résztvevő szervek felépítése és működése. A vízháztartás és a belső környezet állandósága. A só- és vízháztartás összefüggése. Vérzéstípusok - vérezscsillapítók. Légzőszervi elváltozások,</p>	<p>alapján. A f tápanyagtípusok útjának bemutatása az étkezéstől a sejtekig. Lehetséges projektmunka: – Felvilágosító kampány összeállítása az egészséges táplálkozás megvalósítására; a testsúllyal kapcsolatos problémák veszélyeinek megismerésére. – Az egészséges étkezési szokások népszerűsítése. – A táplálkozásnak és a mozgásnak a keringésre gyakorolt hatása, az elhízás következményei. Számítások végzése a témakörben (pl.: testtömeg-index, kalóriaszükséglet) A szívmozgást kísérő elektromos változások (EKG) gyógyászati jelentőségének megértése; a szívbetegségek, szívinfarktus tüneteinek felismerése. A pulzusszám, a vércukorszint, a testhőmérséklet és a vérnyomás fizikai terhelés hatására történő változásának megfigyelése és magyarázata. A vér- és vizeletvizsgálat jelentősége, a laboratóriumi vizsgálat legfontosabb adatainak értelmezése. Vénás és artériás vérzés felismerése, fedél- és nyomókötés készítése. Önálló kutatómunka: milyen feltételekkel követhető életbiztosítást egy egészséges ember, illetve aki dohányzik, túlsúlyos, magas a vérnyomása, alkoholisták vagy drogfüggők? Adatgyűjtés arról, hogy milyen hatással van a dohányzás a keringési és a légzési szervrendszerre, illetve a magzat fejlődésére. Az interneten található</p>	<p>Matematikai modellek (pl. függvények, táblázatok, rajzos modellek, diagramok, grafikonok) értelmezése, használata.  <i>Informatika:</i> adatgyűjtése az internetről, prezentáció készítése.  <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szövegben alkalmazott speciális jelrendszerek működésének magyarázata (táblázat). <i>Kémia:</i> a legfontosabb tápanyagok (zsírok, fehérjék, szénhidrátok) kémiai felépítése  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> betegjogok.</p>
---	--	--

<p>betegségek megelőzése. A szív és az érrendszeri betegségek tüneteinek és következményei. Az alapvető életfolyamatok (lélegzés, pulzusszám, vérnyomás, testhőmérséklet és vércukorszint) szabályozásának fontossága a belső környezet állandóságának fenntartásában. A rendszeres szűrővizsgálat, önvizsgálat szerepe a betegségek megelőzésében. Betegjogok: az orvosi ellátáshoz való jog; háziorvosi és szakorvosi ellátás.</p>	<p>betegség tünetek értelmezése és értékelése. Vita a rendszeres egészségügyi és szűrővizsgálatok, az önvizsgálat, a védőoltások, valamint az egészséges életmód betegségek megelőzésében. Az eredményes gyógyulás és az időben történő orvoshihoz fordulás ok-okozati összefüggésének bemutatása.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Tápanyag, anyagcsere, alapanyagcsere, emésztés, vér, vércsoport, véralvadás, immunitás, szűrővizsgálat, vizelet, só- és vízháztartás.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A belső környezet állandóságának biztosítása	Órakeret 12 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A sejt felépítése, külső- és belső környezet, egyensúlyi állapot, környezethez való alkalmazkodás, az érzékszervek specializálódása adott inger felfogására.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A szervezet és a környezet kölcsönös egymásra hatásának megértése. A környezeti jelzések kódolásának és dekódolásának értelmezése az érzékelés folyamatában. Az alkohol és a kábítószeres káros élettani hatásának ismeretében tudatos, elutasító attitűd alakítása.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi történik, ha valamelyik érzékszervünk nem, vagy nem megfelelően működik? Meddig tudjuk visszatartani a lélegzetünket, tudjuk-e szabályozni a szívverésünket? Mit jelent a szemüveg dioptriája? Miben hasonlít és miben különbözik az EKG és az EEG? <i>Ismeretek:</i></p>	<p>Az érzékeléssel kapcsolatos megfigyelések, vizsgálódások végzése, a tapasztalatok rögzítése, következtetések levonása. Az érzékszervi fogyatékkal élők elfogadása, segítségük kulturált módjainak bemutatása. Adatgyűjtés a leggyakoribb szembetegségekről és korrekciós lehetőségeikről. Annak megértése, hogy az érzékelés az érzékszervek és az idegrendszer együttműködéséből jön létre. Az EEG működésének alapja és</p>	<p><i>Fizika:</i> A hang keletkezése, hangforrások, a hallás fizikai alapjai. Hangerősség, decibel. Zajszennyezés. A fény. A szem és a látás fizikai alapjai. Látáshibák és javításuk. <i>Matematika:</i> Változó helyzetek megfigyelése; a</p>

<p>A környezeti jelzések érzékelésének biológiai jelentősége. A hallás és egyensúlyozás, a látás, a tapintás, az ízlelés és a szaglás érzékszervei. Az idegrendszer felépítése; a központi és a környéki idegrendszer főbb részei, az egyes részek felépítése és működése. A feltétlen és a feltételes reflex. A feltételes reflex, mint a tanulás alapja. Az alapvető életfolyamatok (légzés, pulzusszám, vérnyomás, testhőmérséklet és vércukorszint) szabályozásának működési alapelve. Az alkohol egészségkárosító hatásai. A lágy és kemény drogok legismertebb fajtái, hatásuk az ember idegrendszerére, szervezetére, személyiségére. A megelőzés módjai.</p>	<p>elemi szintű értelmezése. Az idegsejt különleges felépítése és működése közötti összefüggés megértése. Példák arra, hogy a tanulás lényegében a környezethez való alkalmazkodás. Az egyensúlyi állapot és a rendszerek stabilitása közötti összefüggés felismerése, alkalmazása konkrét példákon. A személyes felelősség tudatosulása, a szülő, a család, a környezet szerepének bemutatása a függőségek megelőzésében. A kockázatos, veszélyes élethelyzetek megoldási lehetőségeinek bemutatása.</p>	<p>változás kiemelése (analízis). Modellek megértése, használata.  <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés - a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata; egy hétköznapi probléma megoldása a szöveg tartalmi elemeinek felhasználásával.  <i>Informatika:</i> szövegszerkesztés.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Receptor, érzékszerv, reflex, reflexkör, feltétlen és feltételes reflex, központi és környéki idegrendszer.</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>A fogamzástól az elmúlásig</b></p>		<p><b>Órakeret 13 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Sejtszótódás, szaporodási típusok a növény-és állatvilágban, a nemiségi jelek.</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Felkészítés a felelősségteljes párkapcsolatra alapozott örömteli nemiségi életre és a tudatos családtervezésre. Az életszakaszok főbb testi, lelki és magatartásbeli jellemzőinek megismerésével azoknak a viselkedési formáknak az erősítése, melyek biztosítják a korosztályok közötti harmonikus együttélést. Az önismeret fejlesztésével hozzájárulás önmaguk kibontakoztatásához, mások megértéséhez, elfogadásához, a boldogságra való képesség kialakításához.</p>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p>	<p>Az örökítőanyagot megváltoztató környezeti hatások megismerése,</p>	<p><i>Informatika:</i> szaktárgyi</p>	

<p>Mi a szexualitás szerepe az ember életében? Mely környezeti és életmódbeli hatások okozhatnak medd séget?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A férfi és a n szaporodási szervrendszerének felépítése és m ködése. Els dleges és másodlagos nemi jellegek. A nemi hormonok és a pubertás. Az ivarsejtek termel dése, felépítése és biológiai funkciója. A menstruációs ciklus. Az önkielégítés. A fogamzásgátlás módjai, következményei. Az abortusz egészségi, erkölcsi és társadalmi kérdései. A nemi úton terjed betegségek kórokozói, tünetei, következményei és megelőzésük. A fogamzás feltételei, a méhen belüli élet mennyiségi és min ségi változásai, a szülés/születés f bb mozzanatai. A méhen kívüli élet f bb szakaszainak id tartama, az egyed testi és szellemi fejl désének jellemz i. A serdül kor érzelmi, szociális és pszichológiai jellemz i. A személyiség összetev i, értelmi képességek, érzelmi adottságok. Leány és n i, fiú és férfi szerepek a családban, a társadalomban. A családi és az egyéni (rokoni, iskolatársi, baráti, szerelmi) kapcsolatok jelent sége, szerepük a személyiség fejl désében. A viselkedési normák és szabályok szerepe a társadalmi együttélésben.</p>	<p>azok lehetséges következményeinek megértése, felkészülés a veszélyforrások elkerülésére. Másodlagos nemi jellegek gy jtése, magyarázat keresése a különbségek okaira. Biológiai nem és nemi identitás megkülönböztetése. A petesejt és a hím ivarsejt termel désének összehasonlítása. A nemek pszichológiai jellemz inek értelmezése. A biológiai és társadalmi érettség különböz ségeinek megértése. Érvelés a tudatos családtervezés, az egymás iránti felel sségvállalásra épül örömteli szexuális élet mellett. Hiedelmek, téves ismeretek tisztázására alapozva a megelőzés lehetséges módjainak tudatosítása. Mikortól tekinthet a magzat embernek/él lénynek? – Érvelés a tudatos gyermekvárás mellett. A születés utáni egyedfejl dési szakaszok legjellemz bb testi és lelki megnyilvánulásainak összehasonlítása, különös tekintettel az ember életkora és viselkedése közötti összefüggésre. Példák a családi és iskolai agresszió okaira, lehetséges kezelésére, megoldására. Szerepjáték (önzetlenség, alkalmazkodás, áldozatvállalás, konfliktuskezelés, probléma-feloldás). Az adott életkor pszichológiai jellemz inek értelmezése kortárs-segít k és szakemberek segítségével. Szerepjáték, illetve kortárs irodalmi alkotások bemutatása a szerelemnek az egymás iránti szeretet, tisztelet és felel sségvállalás kiteljesedéseként történ</p>	<p>oktatóprogram használata.</p> <p><i>Fizika:</i> ultrahangos vizsgálatok az orvosi diagnosztikában.</p> <p><i>Matematika:</i> ciklusonként átélt id és lineáris id fogalom; id tartam, id pont.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony felismerése; a bibliográfiai rendszer mibenléte és alkalmazása; a szövegben megfogalmazott feltételeket teljesít példák azonosítása.</p>
--	--	---

	értelmezésér l.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Ivarsejt, nemi hormon, els dleges, másodlagos nemi jelleg, nemi szerv, nemi identitás, szexualitás, abortusz, fogamzásgátlás, tudatos családtervezés.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Év végi összefoglalás, rendszerezés, ismétlés</b>	<b>Órakeret 4 óra</b>
--	--	---------------------------

<b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b>	<p>A tanuló érti az éghajlati övezetek kialakulásának okait és a biotok összetételének összefüggését az adott térséget jellemz környezeti tényez kkel. Ismeri a globális környezetkárosítás veszélyeit, érti, hogy a változatosság és a biológiai sokféleség érték.</p> <p>Ismeri és megfelel algoritmus alapján tudja jellemezni a jellegzetes életközösségeket alkotó legfontosabb fajokat, tud bel lük táplálékláncot összeállítani. Példákkal tudja illusztrálni az él lények közötti kölcsönhatások leggyakoribb formáit. Be tudja mutatni az egyes életközösségek szerkezetét, térbeli elrendez désük hasonlóságait és különbségeit, ismeri az életközösségek változatosságának és változásának okait.</p> <p>Tud különbséget tenni csoportosítás és rendszerezés között, tisztában van a fejl déstörténeti rendszer alapjaival. Ismeri az él világ országait, törzseit és jellegzetes osztályait. Morfológiai jellegzetességek alapján ismert él lények el tud helyezni a fejl déstörténeti rendszerben (maximum osztály szintig).</p> <p>Látja a sejtek, szövetek, és szervek felépítése és m kódése közötti összefüggést. Érti a sejszint és a szervezetszint életfolyamatok közötti kapcsolatot.</p> <p>Ismeri az ivaros és az ivartalan szaporodás el nyeit és hátrányait, szerepüket a fajok fennmaradásában, a földi élet változatosságának fenntartásában.</p> <p>Tisztában van saját teste felépítésével és alapvet m kódési sajátosságaival, a férfi és a n közötti különbséggel és a kamaszkor biológiai-pszichológiai problémáival. Ismeri a betegségek kialakulásának okait, megelő zésük és felismerésük módjait, az egészséges életmód és az els segélynyújtás legfontosabb szabályait. Érti a sz r vizsgálatok jelent ségét a betegségek sikeres gyógyításában.</p> <p>Önállóan és társaival együttműködve tud megfigyeléseket, vizsgálódásokat, kísérleteket végezni, tapasztalatairól feljegyzéseket készíteni, valamint jártassággal rendelkezik a mikroszkóp használatában.</p>
---	---



## 10. évfolyam

A kilencedik évfolyamtól kezdődően a tantárgy tartalmi felépítése a diszciplináris hagyományokra épül. A középiskolai tanulmányok első évének témakörei a rendszertan, az ökológia és az etológia.

A növény- és állatrendszertan tanulmányozása során fejlődik a tanulók rendszergondolkodása, amely a saját tanulási stratégia kialakítását is támogatja. Az élő világ sokféleségének és szépségének meglátása, az éle sokféleségben való eligazodás képessége segíti a természet, és annak evolúciós szempontból különös értéket jelentő sokféleségének megismerése iránti felelősségérzet alakulását. A nagy élő lénycsoportok egészségügyi és gazdasági jelentőségének, az ökológiai rendszerek megővésének és fenntartásuk gyakorlati teendőinek megismerése nemcsak a természettudományos kompetenciát, hanem a környezettudatos gondolkodáson alapuló felelős állampolgári magatartás alakulását is fejleszti. A természettudományos vizsgálódási módszerek és modellek megismerése és egy részüknek a kipróbálása fontos a tudományos megismerés módszereinek és korlátainak, a változás elfogadásának megértése szempontjából. A magyar tudósok munkásságának, valamint a Kárpát-medence élő világának, természeti értékeinek és az azokkal való gazdálkodás módjainak megismerése a nemzeti öntudat erősítéséhez is hozzájárul. Az adatok, információk internetes keresése, a könyvtári gyűjtés- és kutatómunka a digitális kompetencia gyakorlati alkalmazásán keresztül történő megerősítését és az önálló tanulás képességét is fejleszti.

Tematikai egység címe	Órakeret
Élet a mikroszkóp alatt	7 óra
A Föld benépesítései: növények és gombák	14 óra
A Föld benépesítései: állatok	16 óra
Kapcsolatok az élő és az élettelen között	12 óra
Állatok viselkedése	8 óra
Másfélmillió lépés Magyarországon	10 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	5 óra
Az éves óraszám	72 óra

<b>Tematikai egység</b>	<b>Élet a mikroszkóp alatt – Mikrobiológia</b>		<b>Órakeret 7 óra</b>
<b>Elzárható tudás</b>	Vírusok, baktériumok, egyszer eukarióták, gombák általános jellemzői.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A mikrobák és egyszer eukarióták példáján a széleskörű elterjedtség és a változatosság közötti kapcsolat felismertetése. A baktériumok, gombák, vírusok egészségügyi és gazdasági jelentőségének igazolása konkrét példák alapján.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért nem látom a mikrobákat a levegőben vagy a bőrömön? Honnan lehet tudni, hogy ott vannak, hogyan kerültek oda? Hogyan függenek össze a baktériumok életmódjai az élelmiszerek romlásával, betegségekkel, járványokkal? Melyek a gyors szaporodás feltételei és következményei? A mikrobiális tevékenység mezőgazdasági, élelmiszer- és gyógyszeripari jelentősége.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az élettelen természet és az élővilág szervezési szintjei, sejtes és nem sejtes szervezési formák. A sejtek anyag- és energiaforrásai, az autotróf és heterotróf élőlények működésének összefüggése. Az aerob és anaerob energianyerés. A fertőzések megelőzésének módjai, az orvoshoz fordulás szabályai. Az ember és a mikrobák sokrétű kapcsolata. Életterek beépítési lehetőségeinek áttekintése a mikrobák példáján.</p>	<p>Vázlatrajz készítése a megfigyelt preparátumról vagy élő baktériumokról (pl. tejsavbaktérium, szénabacillus): mikroszkópos kép értelmezése. A mikroszkóp nagyításának kiszámítása.</p> <p>Egyszerű biológiai kísérlet önálló elvégzése során az erjedés (pl. sörélesztő), a fertőtlenítő és sterilizáló hatások megfigyelése..</p> <p>Az internet és a könyvtár használata a mikrobák megismerésére.</p>	<p><i>Kémia:</i> fertőtlenítőszer; a kísérleti eszközök és használatuk.</p> <p><i>Matematika:</i> mennyiségi összehasonlítás, mértékegységek.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a járványok történelmi szerepe.</p> <p><i>Fizika:</i> energiaátalakulások.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Boccaccio, Th. Mann (a járványok irodalmi ábrázolása); a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése.</p> <p><i>Földrajz:</i> az antibiotikumok bevezetésének hatása a népességszám változására.</p>	

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Sejtes és nem sejtes szervezés, autotróf, heterotróf, kemo- és fototróf életmód, aerob- és anaerob energianyerés, vírus, baktérium.
--------------------------------	---

<b>Tematikai egység</b>	<b>A Föld benépesít i: a növények és gombák</b>	<b>Órakeret 14 óra</b>
<b>El zetes tudás</b>	Szervez dési szintek, az él világ méretskálája, az él lények csoportosításának elvei (Linné és Darwin), ivaros és ivartalan szaporodás.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A rendszerezés lehetséges módjainak bemutatása. A felépítés és a m ködés összekapcsolása a növényi szövetek mikroszkópi megfigyelése során. A nagy él lénycsoportok környezeti, egészségügyi és gazdasági jelent ségének bemutatása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen szempontok alapján csoportosíthatóak az él lények? Mi magyarázza a környezetünkben él növények jellegzetes életm ködéseit: a felszívást, a növekedést, a virágzást, a levélhullást? Mi az évgy r , mit l odvasodnak a fák? Miért örülnek a gazdák a méhek munkájának? Mikor marad szép és finom a cseresznyebef tt? Melyik gombát ne szedjem le? Hogyan kerülhet el a penészesedés, a kerti növények gombás fert zése?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Praktikus és fejl déstörténeti csoportosítás. A rendszerezés lehetséges szempontjai, gyakorlati alkalmazása a mindennapokban. A törzsfa jelentése. Testszervez dési típusok a növények országában. A növényi szövettípusok. A nagy növényi rendszertani</p>	<p>A határozókönyvek felépítésének logikája és használatuk gyakorlása.</p> <p>Mikroszkópos képek, kész és készített preparátumok vizsgálata. Példák a növényi szövetek felépítése és m ködése közötti kapcsolatra. A megfigyelések rögzítése vázlatrajz formájában.</p> <p>A növények szerepének bemutatása az emberiség táplálkozásában önálló ismeretszerzés alapján.</p> <p>A vizsgált növényi szervek felépítésén keresztül az okság és korreláció elemzése az életfolyamatok kapcsolataiban. Egyszer élettani vizsgálatok (pl. ozmózis). Kísérletek önálló elvégzése.</p> <p>A talaj és az él lények kapcsolatának elemzése konkrét példák alapján.</p> <p>A legfontosabb ehét és mérgez gombák felismerése. Gombaszárítás.</p>	<p><i>Matematika:</i> halmazok, felosztás.</p> <p><i>Kémia:</i> a szerves és szervetlen anyagok megkülönböztetése, a víz adszorpciója, oxidáció, redukció, viaszok, cellulóz.</p> <p><i>Fizika:</i> diffúzió, lencserendszerek, elektronmikroszkóp.</p> <p><i>Földrajz:</i> egyes fajok jelent sége a táplálékellátásban.</p> <p><i>M vszetek:</i> a fa- és virág-szimbolika.</p>

<p>csoporthoz (moszatok, mohák, harasztok, nyitvatermek, zárvatermek) jellemzése. A testfelépítés, az életmód kódéi és a szaporodásmód kapcsolata az élhellyel. Evolúciós irányok a növényvilág fejlődésében. A növények ivartalan szaporítása a mezőgazdaságban és otthon. A diffúzió és az ozmózis biológiai szerepe. Az autotróf és heterotróf anyagcsere kapcsolata. A gombák testfelépítése, anyag- és energiaforgalma, szerepük az életközösségekben. Az ehető és mérgező gombák. A növények, gombák, mikrobák szerepe a talajképződés folyamatában. A talaj védelmének fontossága a fenntartható gazdálkodásban.</p>		
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Fejlődéstörténeti rendszer, törzsfák, növényi szövet és szerv, alkalmazkodás, telep, spóra, diffúzió, ozmózis, féligáteresztő hártya, talaj.</p>	

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>A Föld benépesítése az állatok</b></p>		<p><b>Órakeret 16 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Szerveződési szintek, az élő világ méretskálája, az élő lények csoportosításának elvei (Linné és Darwin).</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A mechanikai szemlélet alkalmazása az életmód kódéi magyarázata során. Az alkalmazkodási változások és az állatfajok földrajzi elterjedése összefüggéseinek felismertetése. A felépítés és a működés kapcsolatának elemzése a vizsgált állati szervek és szövetek megfigyelése során.</p>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mít tanulhat a technika az állatoktól? Az állattenyésztés hatása az élelmiszeriparra, a mezőgazdaságra és a népesedésre. Hogyan alkalmazkodott az állatok kültakarója, idegrendszere,</p>	<p>A határozókönyvek felépítésének logikája és használatuk gyakorlása. Egyszerű vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, a mikroszkópos képek elemzése. Preparátumok, makettek, terepi tapasztalatok ábrázolása. A vizsgált állati szervek</p>	<p><i>Filozófia:</i> logika és kategóriák. <i>Kémia:</i> mészváz, kitin, szaru, hemoglobin, kollagén. <i>Fizika:</i> rakétaelv, emelőelv,</p>	

<p>táplálkozása, életritmus, szaporodása a környezetükhöz?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A mesterséges és a természetes rendszerezés alapelve. Az állati és emberi szövetek főbb típusai. A nagy állati rendszertani csoportok (szivacsok, csalánozók, férgek, ízeltlábúak, tüskésbőrűek, gerincesek) jellemzése testfelépítésük alapján. Állati szervek, életmódok és a környezet közti kölcsönös kapcsolatok. Alkalmazkodási változások, fejlődési irányok az állatvilág evolúciójában. Példák az állati egyedfejlődés típusaira (kifejlés, átváltozás, teljes átalakulás). A bionika és jelentősége: közös fizikai elvek az állati életmódokban és a technikában.</p>	<p>felépítésének megismerésén keresztül az okság és korreláció elemzése az életfolyamatok kapcsolataiban. Önálló kutatómunka a bionika eredményeiről.</p>	<p>gáztörvények (légzés), a lebegés feltétele, vezérlés, szabályozás.</p> <p><i>Földrajz:</i> korallzátonyok, édesvízi és tengeri mészkő; demográfia.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az ízeltlábúak egészségügyi jelentősége; a gerinces állatok történeti jelentősége.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Fejlődéstörténeti rendszer, állati szövet és szerv, bionika.</p>	

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>Kapcsolatok az élő és élettelen között</b></p>	<p><b>Órakeret 12 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Élettelen környezeti tényezők és hatásuk az élő lényekre, a túlélési képesség, a faj.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Az életközösségek vizsgálatán keresztül az azokra jellemző kölcsönhatások megismerése. Az életközösségek változásának, az anyagkörforgás folyamatainak megfigyelésén és vizsgálatán keresztül a ciklikus és lineáris változások megismerése. A terepen végzett vizsgálatok során a természeti rendszerek leírására szolgáló módszerek használata.</p>	
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mely fajok és miért élnek közös élőhelyen? Milyen kölcsönhatások kapcsolják össze</p>	<p>Biológiai jelzések (indikációk) megfigyelése és megfejtése. Az élőlények közötti kapcsolatok rendszerének elemzése. Összetett ökológiai rendszerek elemzése az</p>	<p><i>Fizika:</i> határfok, a termodinamika fő tételei, a nyílt rendszerek jellemzői.</p>

<p>az együtt él fajok? Miért hord tengeri rózsát a remeterák? Mi határozza meg egy él lény szerepét az életközösségben? Mi magyarázza, hogy egyes fajok egyedszáma közel állandó, másoké hirtelen változásokat mutat?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Egyed feletti szervezési szintek leírására szolgáló néhány módszer. A populáció és életközösség (társulás) fogalma, jellemzői. A biológiai (ökológiai) indikáció. Populáción belüli és populációk közti kölcsönhatások: a szabályozás megvalósulása a populációk és a társulások szintjén. Az életközösségek vízszintes és függőleges elrendezésének okai. Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra (szén, nitrogén), az anyag és energiaforgalom összefüggésére. Tápláléklánc (termelő-, fogyasztó-, lebontó szervezetek). Táplálkozási hálózatok (biológiai produkció, biomassa). Gyöngyvirágtól lombhullásig: ciklikus folyamatok. Beerdsülés és leromlás: egyirányú változások. Járványok, hernyórágás: véletlenszerű és kaotikus létszámingadozások.</p>	<p>interneten és az írott szakirodalomból gyűjtött anyagok alapján. Életközösségek jellemző paramétereinek vizsgálata terepen, a tapasztalatok rögzítése és értelmezése. Egyszerű kísérlet tervezése és elvégzése az él lények egymásra gyakorolt hatásának vizsgálatára, az eredmények elemzése.</p> <p>A biológiai rendszerek térbeli és időbeli változásait leíró grafikonok, diagramok értelmezése. Mennyiségi és minőségi változások okainak elemzése. Struktúra és funkció összefüggéseinek elemzése egyed feletti szervezési szinteken.</p>	<p><i>Földrajz:</i> korfa, demográfiai mutatók, évszakos és napszakos változások, a földrajzi övezetesség.</p> <p><i>Matematika:</i> matematikai modellek (gráfok, függvények, függvényábrázolás, statisztikai elemzések).</p> <p><i>Kémia:</i> növényvédőszer, antibiotikumok, kolloidok.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a szikesedés és talajerózió mint történelemformáló tényezők (Mezopotámia, Hortobágy); növényi, állati és emberi élőkör demográfiai hatásai.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Fajlista, korfa, szimbiózis, predáció, élőkör, antibiotikum, rezisztencia, a környezet eltartóképesége, diverzitás, biomassa, tápláléklánc.</p>	

Tematikai egység	Érthetjük-e ket? Az állatok viselkedése	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Öröklött és tanult magatartásformák, társas szükségletek, a kísérletezés módszerei és célja.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési	Az élőkör rendszerek felépítésében és működésében megfigyelhető közös	

<b>céljai</b>	sajátosságok összegzése. A viselkedés és a környezet kapcsolatának megfogalmazása, és ezen keresztül az állati viselkedés mint alkalmazkodási folyamat bemutatása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Hogyan deríthet ki, hogy mit érzékelnek az állatok, és ebből mi a fontos számukra? Van-e célja és funkciója az állati (és emberi) viselkedéseknek?  Mi az állati tájékozódás alapja?  Mi vezet haza a galambokat?  Hogyan találják meg a méhek a mézelő területeket, a virágokat?  Miről és miért „beszélgetnek” az állatok? Megérthetjük-e „beszédüket”?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Az inger, kulcsinger és a motiváció. Az öröklött és tanult magatartásformák és azok kombinációi.  Jelentős kutatók módszerei, tapasztalatai és magyarázatai.  Az állati és az emberi tájékozódás és tanulás típusai.  Memória és a tanulás (rövid- és hosszú távú memória, felidézés).  Az állati és az emberi kommunikáció jellemzői.  A társas kapcsolatok típusai, szerepük a faj fennmaradásában.</p>	<p>Az öröklött és tanult magatartásformák megkülönböztetése példák alapján.  Különböző tanulási módszerek egyítése, összehasonlítása különböző szempontok alapján (pl. hatékonyság). Az állati viselkedés megfigyelése, a tapasztalatok rögzítése és értelmezése, az eredmények bemutatása.  Szaporodási stratégiák, az állati viselkedés és a környezet összefüggéseinek elemzése.  Az állati és emberi kommunikáció formáinak összevetése vizsgált példákon keresztül.</p>	<p><i>Fizika:</i> hang és ultrahang (frekvencia).  <i>Etika:</i> csoportnormák, önismeret, énkép.  <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a verbális és nonverbális kommunikáció.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a csoportos agresszió példái az emberiség történelmében, a tömegek manipulálásának eszközei.  <i>Vizuális kultúra:</i> a reklámok hatása, szupernormális ingerek.  <i>Informatika:</i> prezentációkészítés, internethasználat.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Reflex, kulcsinger, motiváció, adaptáció, tanulás, kommunikáció, agresszió, altruizmus, kulturális öröklődés.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Másfélmillió lépés Magyarországon</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Környezet, szervezési szintek, környezetszennyezés, életközösség.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A globális éghajlat-változások lehetséges okainak és következményeinek elemzése. Egyes környezeti problémák (fokozódó üvegházhatás, savas eső, „ózon-lyuk”) következményeinek megismerésén keresztül az emberi tevékenység hatásának vizsgálata. A	

	lokális és globális megközelítési módok megismerése és összekapcsolása, a környezettudatosság fejlesztése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért és hogyan változtak a Kárpát-medence jellegzetes életközösségei a magyarság több mint 1000 éves történelme során? Milyen következményekkel jár az emberi tevékenység? Milyen formában nyújthat tartós megélhetést az ott élők közösségeknél? Mi jellemzi a közvetlen környezetem él világát? Mit védjük?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Néhány jellemző hazai társulás (táj, életközösség) és állapotuk. A Kárpát-medence természeti képének, tájainak néhány fontos átalakulása az emberi gazdálkodás következtében. Tartósan fenntartható gazdálkodás és pusztító beavatkozások hazai példái. A természetvédelem hazai lehetőségei, a biodiverzitás fenntartásának módjai. Az emberi tevékenység életközösségekre gyakorolt hatása, a veszélyeztetettség formái és a védelem lehetőségei.</p>	<p>Terepen vagy épített környezetben végzett ökológiai vizsgálat során az életközösségek állapotának leírására szolgáló adatok gyűjtése, rögzítése, a fajismert b. vitése.</p> <p>Egy helyi környezeti probléma felismerése, tanulmányozása és bemutatása: okok feltárása, megoldási lehetőségek keresése. A lokális és globális megközelítési módok alkalmazása egy hazai ökológiai rendszer tanulmányozása során.</p>	<p><i>Földrajz:</i> hazánk nagytájai, talajtípusok, éghajlati viszonyok, erózió, mállás, humusz.</p> <p><i>Kémia:</i> m. trágyák, növényvéd. szerek, rovaröl. szerek, az indikáció általános elvei.</p> <p><i>Matematika:</i> grafikonok, mérés.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a Kárpát-medence történeti ökológiája (pl. fokos gazdálkodás, lecsapolás, vízrendezés, szikesek, erdőirtás és -telepítés, bányászat, nagyüzemi gazdálkodás).</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> természetleírások (pl. Jókai Mór, Fekete István, Áprily Lajos).</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Biológiai sokféleség, természeti érték, természetvédelem, fenntartható fejlődés.	
<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Év végi összefoglalás, rendszerezés, ismétlés</b>	<b>Órakeret 5 óra</b>



<b>A fejlesztés várt eredményei a 10. évfolyam végén</b>	<p>A tanuló ismerje a szervezési szintek összetettségét és felépítését, az összetettségben belüli működési kapcsolatokat. Tekintse ezeket megrendelési természeti értékeknek.</p> <p>Ismerje az emberi és állati közösségekben a meghatározó társas kapcsolatok biológiai funkcióit.</p> <p>Ismerje egy-két jelentős külföldi és hazai természettudós kutatási eredményeinek lényegét.</p> <p>Legyen képes értelmezni fénymikroszkópos képet a megismerés folyamatában.</p> <p>Használja önálló tanulása során az internet és a könyvtár nyújtotta lehetőségeket.</p> <p>Értse a személyes felelősségét a fertőzések megelőzésében, és tegyen meg mindent a sikeres gyógyulás érdekében.</p> <p>Legyen képes egyszerű kísérleteket elvégezni, megfigyeléseit és tapasztalatait megfogalmazni, leírni.</p> <p>Legyen képes a problémák tudatos azonosítására, megoldására, a hipotézisek megvizsgálására.</p>
--	--

## 11–12. évfolyam

A gimnáziumi biológiatanulás utolsó két évének diszciplináris témakörei a sejtbiológia, az ember szervezettana és élettana, a molekuláris genetika, az evolúció, az ökológia és az emberi viselkedés. E témakörök feldolgozásának középpontjában az emberi szervezet felépítésének és működésének, az ember testi és lelki egészsége közti kapcsolatnak a megértése áll. Ennek elemzése különböző szervezési szinteken – sejt, szövet, szerv, szervrendszer, szervezet –, de azonos céllal történik.

Az egyed feletti szintek az ember esetében átvezetnek a társadalmi jelenségek világába. A biológia e téren egyrészt a határterületeket érintve a kapcsolatok fölismeréséhez vezet, másrészt annak elfogadását eredményezi, hogy az emberi társadalom tartósan csak a természeti környezetbe illeszkedve maradhat fenn. A fenntarthatóság, mint cél nem egy kész algoritmus megtanulását igényli – ilyen jelenleg nincs –, hanem a biológiai ismeretek kreatív, átgondolt alkalmazását a társadalmi élet területén is. Az ismereteknek ahhoz a fölismeréshez is el kell vezetniük, hogy az ember testi és lelki egészségét közvetlenül, egyéni szinten is befolyásolja.

A tanulás során az elméleti háttér ismerete párosul a természettudományos gondolkodás módszereivel és a vizsgálódáshoz szükséges gyakorlati készségekkel. A témakörök biztosítják a tudás rendszerszerű építését, kapcsolódnak a mindennapi élet problémáihoz. Megjelennek a biológiai szervezés egymásba épülő szintjei, a különféle élő rendszerek és a közöttük lévő összefüggések. Megismerésük során a tanulók követik az anyag, az energia és az információ átadásának útjait, megfigyelhetik az állandóság és változás jelenségeit. Az ember megismerésekor a tanulók nem csak a testi felépítést, hanem a lelki alkatot, az önismerettel, a tartós és kiegyensúlyozott társas kapcsolatokkal összefüggő biológiai kérdéseket is vizsgálják. Az élettelen és az élő természet kapcsolatába, az életközösségek bioszféra szintjéig követhet felépülésébe és működésébe való bepillantás formálja az egyéni életvitelt, és kialakítja a fenntarthatóságot szolgáló közösségi cselekvésben való aktív részvétel képességét.

### Heti és éves óraterv

	A tantárgy heti óraszám	A tantárgy éves óraszám
11. évfolyam	2 óra	72 óra
12. évfolyam	2 óra	62 óra

## 11. évfolyam

Tematikai egység címe	Órakeret
Sejtjeinkben élünk - A sejt felépítése és működése	12 óra
Ételek és életek. A táplálkozás	8 óra
Jó a levegő? – A légzés	5 óra
Szívben a szívbe – nedvkeringés, belső környezet	7 óra
Erő és ügyesség - mozgás és testalkat	8 óra
Elválasztás és összekötés - A bőr	4 óra
Védelmi vonalaink - Az immunrendszer	6 óra
A vérünkben van, A hormonális szabályozás	8 óra
Harcoldj vagy fuss! Az idegrendszer	11 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	3 óra
Az éves óraszám	72 óra

Tematikai egység	Sejtjeinkben élünk - A sejt felépítése és működése	Órakeret 12 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A fénymikroszkóppal látható fontosabb sejtalkotók. Állati és növényi sejt megkülönböztetése. A szövet fogalma, típusai.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Rendszerszemlélet alkalmazása a biológiai szervezési szintek megkülönböztetésekor, és egymással való összefüggéseikre. Rendszer és környezet összefüggésének tudatos alkalmazása a sejt felépítésének és működésének magyarázatában. Felépítés és működés közötti összefüggések megértése, a szerkezeti struktúra és a kémiai felépítés összekapcsolása. Anyag, energia és információ fogalmainak alkalmazása a sejtben végbemenő folyamatok értelmezése során. Állandóság, változás és önazonosság értelmezése a sejtben zajló biokémiai folyamatok, valamint az öregedés vonatkozásában. A normális sejt működés és az emberi egészség közti kapcsolat megfogalmazása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A sejt a legkisebb élő egység? Miért van többféle felépítés és	Fizikai-kémiai folyamatok biológiai szerepének, az élő állapot fizikai feltételeinek, határainak elemzése. Kémiai felépítés és biológiai	<i>Fizika:</i> diffúzió, ozmózis; hő, hőmérséklet; elektromágneses sugárzás spektruma,

<p>m ködés sejt is az él lényekben? Milyen fizikai-, kémiai hatások befolyásolják a sejtek m ködését? Milyen kémiai összetétel jellemzi a sejteket? Hogyan megy végbe a sejtekben az anyagok átalakítása? Milyen hatások gátolhatják, veszélyeztethetik a sejtek anyagcseréjét? Miért igényelnek a sejtek energiát? Miben tér el, és miben hasonlít a fény-, illetve kémiai energiát hasznosító sejtek felépítése és m ködése? Hogyan képesek a szervezet sejtjei összehangolni a m ködésüket? Hol fordulnak el sejthálózatok, és mi jellemzi ezeket?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A víz biológiai szempontból fontos jellemzője. A sejtek víztartalma. A környezeti koncentráció hatása. A sejthártya áteresztő képessége, transzportfolyamatok. A sugárzások és az életlehetőségek közötti összefüggések (fototrófia, UV-védelem). Biogén elemek, nyomelemek. Az él rendszereket felépítő szerves anyagok fontosabb típusai, sajátos biológiai funkciói. Az enzimm ködés lényege. A sejtkárosító hatások főbb típusai, lehetséges forrásaik (nehézfémek, mérgek, maró anyagok, sugárzások, hő hatás). A biológiai folyamatok energetikai összefüggései; a lebontó és a felépítő anyagcsere jellemzője. Az energia elsődleges forrása. A folyamatok alapegyenlete, szakaszai, energia- és anyagmérlege, helye a sejten belül. A sejtmembrán jelforgalmi</p>	<p>funkció összefüggéseinek elemzése megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek során.. A sejten belüli kémiai folyamatok szabályozottságának belátása. Enzimm ködés vizsgálata egy elvégzett kísérletben, a folyamat elemzése.</p> <p>Az él rendszerek energiaszükségletének megértése, a sejtszint energiaátalakító folyamatok lényegi ismerete, kapcsolatuk belátása. Struktúra és funkció összekapcsolása a sejtszint folyamatok elemzése során.</p> <p>A szabályozott sejt m ködés néhány funkciójának értelmezése a soksejt szervezeten belül. A sejtek közötti anyag- és információforgalom jelentőségének belátása, példákon keresztül.</p>	<p>energiája; geometriai optika, a lencsék képképzése; energia fogalma, mértékegysége, formái és átalakíthatósága; potenciál, feszültség.</p> <p><i>Matematika:</i> hossz-, terület-, felszín-, térfogatszámítás; mértékegységek, átváltások; nagyságrendek; halmazok használata, osztályokba sorolás, rendezés.</p> <p><i>Kémia:</i> fontosabb fémek és nem fémek elemek; ionok; szerves vegyületek sajátosságai, csoportjai; kémhatás, pH; oldódás, oldatok koncentrációja, kémiai kötés, katalízis, katalizátor.</p> <p><i>Informatika:</i> az információ fogalma, egysége.</p>
--	---	--

fehérjéi. A sejtek közötti fizikai kapcsolatok formái. A kémiai kommunikáció lehet sége. A membránfelszínt csökkent és növel folyamatok szerepe.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Biogén elem, enzim, denaturáció, kicsapódás (koaguláció), anyagcsere (lebontó és felépít), autotróf, heterotróf, sejtlégzés, erjedés, fotoszintézis, sejtalkotó.	

Tematikai egység	Ételek és életek – A táplálkozás	Órakeret 8 óra
<b>Elzetes tudás</b>	A tápanyag fogalma, típusai, a szervezetben betöltött szerepük. A tápcsatorna f szakaszai, m kódése. A táplálkozás alapvet min ségi és mennyiségi szempontjai. Normál testsúly, testsúlyproblémák okai és következményei.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A táplálkozás energiaviszonyaival kapcsolatos mennyiségi szemlélet er sítése. Az egészséges táplálkozást szolgáló szokások, értékrendek, gyakorlati készségek er sítése, a kockázati tényez k csökkentése iránti igény felkeltése, az önmagunk iránti felel sség érzésének er sítése. A fontosabb emészt szervi és anyagcsere betegségekkel kapcsolatos ismeretekre épül, egészségmeg rzésre irányuló attit dök, életviteli képességek fejlesztése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért van szükségünk a különféle tápanyagokra? Hogyan függenek össze a sejtekben zajló folyamatok a táplálkozásunkkal? Mi történik az elfogyasztott ételekkel a tápcsatornában? Hová kerülnek a bélrendszerb l felvett tápanyagok, mi történik velük a szervezetben? Hogyan függ össze a normál testsúly meg rzése a helyes táplálkozással? Milyen okai és következményei lehetnek a túlsúlynak, az elhízásnak, illetve az alultápláltságnak? Milyen min ségi és mennyiségi szempontokat kell figyelembe	A táplálkozás szervezet- és sejt szint folyamatainak összefüggésbe hozása. A nyílt rendszer m kódésének értelmezése az anyagcsere példáján.  A tápcsatorna-szakaszok felépítésének, a bennük végbemen élettani folyamatok kémiai szint értelmezése, ennek alapján folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés). Egy szerv több funkciójának értelmezése a máj példáján. Az emésztési és a sejt szint lebontási folyamatok közötti összefüggés felismerése.	<i>Kémia:</i> Szerves vegyületek, szénhidrátok, zsírok, fehérjék; oldhatóság; fehérjék harmadlagos szerkezete, katalizátor, aktiválási energia, reakcióh . Lipidek, szteroidok, koleszterin; glükóz, keményít ; fehérjék els dleges szerkezete, aminosavak, cellulóz.  <i>Fizika:</i> diffúzió; tömeg, súly; energia, munka; nyílt rendszer.  <i>Matematika:</i>

<p>venni a megfelelő táplálkozás érdekében? Mit jelent az ételmisszer-összetétel és -minőség?</p> <p>Melyek a táplálkozással összefüggő gyakoribb megbetegedések, mit tehetünk a megelőzésük érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Tápanyagok energiatartalma, kémiai összetétele, jellemzésük módja. A sejt felépítés és lebontó folyamatait jellemző anyagforgalom összefüggése a táplálkozással (főbb szerves anyagcsoportok szerepe, jelentősége az energiabevitelben és az anyagcsere folyamatokban). A tápcsatorna szakaszai és működésük.</p> <p>A fontosabb emésztő enzimek, termelésük és hatásuk helye.</p> <p>A máj elhelyezkedése és szerepe a szervezet működésében.</p> <p>A tápanyagok szállítási módjai.</p> <p>A normál testsúly. A túlsúly és elhízás következményei, és emelkedő kockázatok.</p> <p>A tápanyagok fajlagos energiatartalma.</p> <p>Az alultápláltság jelei, következményei.</p> <p>A kiegyensúlyozott, változatos étrend jelentősége.</p> <p>Hiánybetegségek lehetséges okai, tünetei.</p> <p>Az emésztő szervi fertőzések leggyakoribb okai. Az ételmisszer-higiénia jelentősége. Ételmisszer-allergia, felszívódási és emésztési rendellenességek. A tartós stressz hatása az emésztő rendszerre. Az emésztő rendszer rosszindulatú daganatos megbetegedéseinek kockázati tényezői.</p> <p>A szájhigiénia, a rendszeres fogápolás helyes gyakorlata.</p>	<p>A normál testsúly megőrzése jelentősége belátása, a túlsúly és az elhízás kockázatainak felismerése.</p> <p>Életmódhoz igazodó étrend tervezése, ezzel kapcsolatos adatok, táblázatok használatával.</p> <p>Vita a különböző táplálkozási szokások, divatok (pl. vegetarizmus) előnyeiről és veszélyeiről.</p> <p>Az emésztő szervi fertőzések tüneteinek, valamint a megelőzés, a gyógyulás és a fertőzés terjedésével kapcsolatos teendőik összegyűjtése.</p> <p>Liszt- és tejcukor-érzékeny betegdiéta étrendjének összeállítása. A diétahiba veszélyeinek bemutatása.</p> <p>Az epe hatásának modellezése. Az enzimműködés bemutatása egy-egy tápanyag példáján.</p>	<p>átlagérték, szórás.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> egészséges életmód, egészséges ételek, ételmisszerek.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
---	---	---

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Tápanyag, étel, élelmiszer (minőség), étrend, tápanyag-energiatartalom, mennyiségi és minőségi éhezés, alapanyagcsere, túlsúly, elhízás, tápcsatorna, emésztőenzim, emésztés, felszívódás, higiénia, allergia.
------------------------------------	--

<b>Tematikai egység</b>	<b>Jó a levegő? – A légzés</b>	<b>Órakeret 5 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A légutak és a tüdő felépítése, működése és funkciói. A sejt-légzés. A légző rendszert veszélyeztető környezeti ártalmak és káros szenvedélyek.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A felépítés és a működés közötti kapcsolat értelmezése a légcsere és az öntisztulási képesség magyarázatában, valamint a tüdő légúti ágjainak felépítése és a külső gázcserefolyamat közötti összefüggés felismerésében. Az egészséges környezettel, életvitellel kapcsolatos gyakorlati készségek, a fontosabb légzőszervi betegségekkel összefüggő ismereteken alapuló, egészségmegőrzésre irányuló attitűdök formálása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a légzés élettani szerepe, hogyan függ össze a légzés a sejtjeinkben zajló folyamatokkal? Hogyan megy végbe a ki- és belégzés folyamata? Hogyan szabályozza a szervezet a légzés teljesítményét? Hogyan és miért változik a be- és kilélegzett levegő összetétele? Mi az összefüggés a légzés és a hangképzés között? Melyek a leggyakoribb légszennyező anyagok és hogyan hatnak az egészségünkre? Melyek a gyakoribb légzőszervi megbetegedések, mit tehetünk a megelőzés érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az oxigénfelvétel és a széndioxid leadás összefüggése a sejt-légzés biokémiai folyamatával. A légzési teljesítmény és a szervezet energiafelhasználása közötti</p>	<p>A légzés szervezet- és sejt szintű folyamatainak összefüggésbe hozása.</p> <p>A légutak és a tüdő felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok elemzése (ábrázolás, ábraelemzés).</p> <p>A légcsere biomechanikai értelmezése egy készített modell alapján.</p> <p>Légzésfunkciós vizsgálat értelmezése</p> <p>A gázcseré, a légzési gázok szállításának, a szervek oxigénellátásának a fizikai-kémiai összefüggéseket figyelembe véve magyarázata.</p> <p>A gégeműködést bemutató film, vagy ábra elemzése, a működés összekapcsolása a fizikai ismeretekkel.</p> <p>Kísérlet során vizsgált, vagy internetről gyűjtött</p>	<p><i>Kémia:</i> Oxigén; oxidáció, redukció. Fehérjék negyedleges szerkezete, vas és vegyületei, komplex vegyületek; savak, pH, kémhatás; a széndioxid oldódása és a szén-sav reakciói.</p> <p><i>Földrajz:</i> a Föld légköre; alapgázok és szennyezők.</p> <p><i>Fizika:</i> gázok nyomása, áramlása; a hang keletkezése, hangmagasság, hangterjedés, hangszín.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> hangok, hangzók, intonáció.</p> <p><i>Ének-zene:</i> énekhangok.</p> <p><i>Technika, életvitel és</i></p>

<p>összefüggés. A fels - és alsó légutak felépítése. A tüd elhelyezkedése a mellüregben. A ki- és belégzés folyamata, a légcsere biofizikai alapja. Légz izmok. A léghólyagok felépítése, gázcsere fogalma és feltételei. Küls és bels gázcserefolyamatok és fizikai hátterük. A légzési gázok szállítási módjai, a hemoglobin szerepe, jelent sége. A vér kémhatása és a szén-dioxid-szint közti összefüggés. A gége felépítése, funkciói. A hangszalagok elhelyezkedése, szerepe, hangadás és hangképzés biológiai tényez i. Savas gázok, mérgez vegyületek, allergének, szálló por, füst (dohányzás) kockázatai. Néhány gyakori légz szervi megbetegedés jelleztes kórképe, a megelőzés és a gyógyítás lehet ségei. A dohányzással összefügg megbetegedések.</p>	<p>légszennyezési adatok értelmezése. A dohányzás kockázatainak elemzése.</p>	<p><i>gyakorlat:</i> a biztonságos otthon, küls és bels terek; allergén anyagok.  <i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Légcsere, gázcsere, légutak, léghólyag, légzési perctérfogat, vitálkapacitás, hemoglobin, gége, hangszalag, allergia, asztma.</p>	

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>Szív I szívbe – nedvkeringés, bels környezet</b></p>	<p><b>Órakeret 7 óra</b></p>
<p><b>El zetes tudás</b></p>	<p>A vér összetétele, sejtes alkotói, biológiai szerepe. A keringési rendszer felépítése. Véráramlás, a vérkörök. A szív üregei, szívbillenty k, szívritmus, pulzus.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Rendszerszemlélet fejlesztése a bels környezet és a nedvkeringés biológiai folyamatában, a különböz anyagforgalmi folyamatok egymással való kapcsolatában. A szív- és érrendszeri betegségek kockázatainak felismerése, a megelőzést lehet vé tév életmód-elemek iránti igény felkeltése, er sítése, pozitív attit dök kialakítása. Els segélynyújtás és újraélesztésben alapszint gyakorlottság elérése.</p>	



<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Miért és hogyan keringenek testfolyadékaink?  Milyen folyadékterek fordulnak el a szervezetünkben? Mi a kapcsolatuk? Miből áll, hogyan keletkezik, hogyan és miért alvad meg a vér?  Hogyan biztosítja a szív a vérkeringés irányát és változó teljesítményét? Mi az erek feladata? Hol és hogyan tapintható a pulzus, mérhető a vérnyomás?  Miért változó a vizelet mennyisége és összetétele? Hogyan függ ez össze a belső környezetünk viszonylagos állandóságával?  Melyek a szív és érrendszeri megbetegedések kockázati tényezői, gyakoribb típusai? Mit tehetünk a megelőzésük érdekében?  Milyen elsősegélynyújtás alkalmazandó vérzések, szív- és érrendszeri zavarok vagy keringéskézavarok esetén?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Folyadéktér fogalma. A vér oldott és sejtes elemei. A vér és a szövetközi nedv, ill. a nyirok keletkezése, összetétele, funkciói. A hajszálerekben zajló anyagáramlás iránya és oka.  A véralvadás élettani jelentősége, a folyamat fázisai és tényezői. A vérrögképzés kockázati tényezői és következményei. A szív felépítése és működése, kapcsolata a szívizom sajátosságaival. A szívritmus, pulzusszám, pulzustérfogat és perc-térfogat összefüggése.</p>	<p>A nedvkeringés rendszerszemlélet értelmezése, a testfolyadékok megkülönböztetése és összefüggésük felismerése. A vérvétel, a laboratóriumi vizsgálat és elemzés jelentőségének belátása, a fontosabb adatok értelmezése.</p> <p>Állandóság és változás szempontjainak alkalmazása a folyamat értelmezésében. A véralvadás folyamatának megértése, jelentőségének felismerése, a trombózisos betegségekkel való összefüggésbe hozása.</p> <p>Az érrendszer és a szív felépítése, valamint a bennük végbemen élettani folyamatok összekapcsolásán alapuló folyamat-elemzés (ábrázolás, ábraelemzés). Körfolyamat értelmezése a szív-ciklus példáján.</p> <p>Vérnyomásmérés osztálytársakon; statisztikai átlag számolása és ábrázolása.</p> <p>A vese felépítése és a benne végbemen élettani folyamatok összefüggésbe hozásán alapuló folyamat-elemzés (ábrázolás, ábraelemzés).</p> <p>A szív- és érrendszeri betegségekkel összefüggő ismeretek alapján következtetések levonása az egészségmegőrzésre irányuló életvitelt illetően.</p> <p>Szív-tüdőkészítmény vizsgálata, működésének elemzése  Elsősegélynyújtási teendők</p>	<p><i>Kémia:</i> Oldószer, oldat; molekula polaritás; kolloid rendszerek. Koaguláció; hidratáció; oldatok; ionvegyületek.</p> <p><i>Fizika:</i> áramlások; áramlás; nyomás, nyomásmérés; elektromos áram; diffúzió, ozmózis.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés;</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> család, háztartás; egészséges életmód; baleseti veszélyek, kockázatok.</p>

<p>Értépek, felépítésük, funkciójuk. A vénás keringést segítő tényezők. A véreloszlás szabályozása. A vérnyomás fogalma, mérése, normál értékei. A homeosztázis értelmezése a folyadékterek összetételének példáján. A vese szervi felépítése, a vesetestecske felépítése és működése. A vízvisszaszívás mértékének szabályozása. Ionháztartás zavara, kiszáradás, rehidráció.</p> <p>A leggyakoribb szív- és érrendszeri betegségek tünetei, kialakulásának okai. Kockázatot jelentő életstílusjellemzők. Az érrendszer állapota és az életmód közötti összefüggés.</p> <p>Vérzéstípusok és ellátásuk. A fertőtlenítés fontossága. A szívinfarktus előjelei, teendői a felismerés esetén. Az alapvető újraélesztési protokoll.</p>	<p>gyakorlása a vizsgált sérülések és rosszullétek esetében (pl. újraélesztés).</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Folyadéktér, vér, nyirok, véralvadás, trombózis, artéria, véna, kapilláris, vércső, kamra, pitvar, szívbillentyű, szív ciklus, perctérfogat, vérnyomás, homeosztázis, újraélesztés.</p>	

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>Erő és ügyesség - mozgás és testalkat</b></p>	<p><b>Órakeret 8 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A csontszöveti szerkezete, csontok kapcsolódási módjai. Az emberi csontváz fő elemei. A mozgás és az egészség közötti alapvető összefüggések. A mozgásszegény életmód egészségkárosító hatása.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A felépítés és a működés kapcsolatának különböző megjelenése az emberi mozgás szervrendszerében.</p> <p>Állandóság és változás szemléleti alkalmazása az izomösszehúzódás, az izommozgás és a mozgásképesség fejlődése esetében.</p> <p>A rendszeres testmozgás életstílus hatásának ismeretén alapuló tudatos életmódra való törekvés alakítása.</p> <p>A testképen alapuló önfelfogás erősítése, a testmódosítás különböző módjaival összefüggő értéktudat, érvelési és döntési képesség fejlesztése.</p>	

<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben hasonlít és miben tér el testfelépítésünk az emberszabású majmokétól? Mi a különbségek oka? Hogyan fejlődik, változik a mozgásunk a magzati élettől az idős korig? Hogyan kapcsolódnak egységes rendszerre a csontjaink? Milyen a csont összetétele, szöveti és szerkezeti felépítése? Mi a magyarázata az izom összehúzódnak a képességének? Milyen mechanikai elvek alapján írható le az izommozgás? Hogyan alakul ki az egyes testrészek mozgásképesége? Mi az oka az izomfáradtságnak? Milyen mozgásszervi sérülések fordulhatnak elő? Hogyan elzárható meg és milyen elsősegély alkalmazható? Milyen életmóddal rizikó meg a mozgásképeség? Hogyan elzárható meg a mozgásszervi megbetegedések? Hogyan növelhető a fizikai teljesítőképesség? Milyen kép él bennünk a testünkön? Hogyan változott a szépségideál a múltban, és mi határozza meg a jelenben? El tudjuk-e fogadni a saját testünket? Hogyan módosítható a test megjelenése, formája?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A két lábon járás testi következményei. A kéz és a koponya jellegzetességei. A mozgás szerepe az emberi kommunikációban. A magzatra jellemző mozgások. Az újszülött öröklött mozgási</p>	<p>Evolúciós szemlélet alkalmazása az emberi mozgásképeség eredetének, jellegének magyarázatában. Érvek gyjtése a helyes testtartás fontosságáról.</p> <p>Változás és fejlődés értelmezése az egyén mozgásképeségével összefüggésben, a folyamat főbb lépéseinek meghatározása. A testi képességek, adottságok és a munkavégzés, munkaformák összefüggésének tudatosabb értelmezése.</p> <p>A csontok mechanikai szerkezete, kémiai összetétele és biológiai funkciója közötti összefüggésekkel kapcsolatos kísérletek elvégzése. Példák a különböző csontkapcsolatokra.</p> <p>A csontok egymással és az izmokkal való kapcsolódási módjainak összefüggésbe hozása a mozgásképeséggel.</p> <p>Az izomzat hierarchikus felépítésének belátása, a rendszerszeresség felismerése. A molekuláris, szöveti-, szerv- és szervezetszintű kódékek összefüggésbe hozása. Ennek során a mechanikai elvek, biomechanikai és biokémiai szemlélet alkalmazása.</p> <p>Elsősegélynyújtás különböző típusú mozgásszervi sérülések esetén. A mozgásszegény életmód egészségkárosító hatásainak felismerésén alapuló, rendszeres, életmódszerű testmozgás. Az</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> testbeszéd, arcjáték.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> A helyes testtartás szerepe az énkép és testkép kialakításában; mozgáskultúra; prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés; a fittség jellemzői. Mozgáskultúra; életvezetés, egészségfejlesztés; energiabefektetés tudatossága. Gerincvédelem.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Eszközhasználat. Generációs kapcsolatok a családban. Család, háztartás; egészséges életmód; tárgyi kultúra, termelés; közlekedés. Testi veszélyek, kockázatok.</p> <p><i>Művészetek:</i> az emberábrázolás, az életkorok megjelenítése.</p> <p><i>Fizika:</i> súrlódás, szilárdság, rugalmasság; erő, munka, energia; egyszerű gépek.</p> <p><i>Kémia:</i> kalcium és vegyületei, fehérjék. A víz; kolloid állapot.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i></p>

<p>reflexei. A csecsemő és a kisgyermek mozgásában bekövetkező változások (átfordulás, mászás, ülés, járás, kézhasználat). Az öregedéssel járó mozgásképeség változások és az életmód összefüggése.</p> <p>A csont szilárdsága és rugalmassága, a kémiai összetétel és a szöveti-, szervi felépítés főbb jellemzői. A csontok formai típusai. A csontok kapcsolódási formái. A végtagok és függesztő elemeik, a gerincoszlop és a bordák, a koponya fontosabb csontjai.</p> <p>A vázizmok összehúzóerejének magyarázata, a molekuláris struktúra felépítése és működése. Az izmok hierarchikus felépítése. A hajlító és feszítő izmok működése néhány példán, az izmok csontokhoz tapadásának módja.</p> <p>Emelvény érvényesülése. A mozgás idegi szabályozása. Az izomerő és munka értelmezése. Sérülések típusai (rándulás, ficam, húzóadás, szakadás, törés).</p> <p>Alapvető első segély-nyújtási ismeretek. A bemelegítés, erőátvitel, nyújtás biológia alapjai, fontossága.</p> <p>Szűrővizsgálatok lehetősége, fontossága.</p> <p>A mozgásszegény életmód káros következményei. A mozgás, az életmód és az energiaszükséglet összefüggései.</p> <p>Az edzés és a fizikai teljesítmény összefüggése. A versenysporttal, különféle sportágakkal járó terhelés hatása a mozgásszervrendszerére.</p> <p>A sporttal, testépítéssel elérhető alakformálás lehetőségei, szélsőségei.</p> <p>Az énkép összefüggése a testfejlődésével, külső képével.</p> <p>Testkép és lelki egyensúly</p>	<p>önvizsgálatok és rendszeres szűrővizsgálatok fontosságának belátása.</p> <p>Az edzettség, fitness állapotának biológiai leírása, vizsgálata egyszerű mérésekkel, ezek értékelése.</p> <p>Csontok fizikai szerkezetének és kémiai összetételének vizsgálata.</p> <p>Érvelés a táplálékkiegészítő kiegészítő, teljesítménynövelő kiegészítő használatával kapcsolatban (előnyök, hátrányok, veszélyek).</p> <p>Érvek győztése a testképre ható divatok veszélyeiről.</p>	<p>Emberábrázolás és változásai; szimmetriák, arányok. Reklámok.</p>
---	---	--

összefüggése. Ideálok és változásuk. Táplálkozási zavarok. Az öltözködés, a divat szerepe. A plasztikai sebészet módszerei, hatásaik, mellékhatásaik és veszélyeik.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	, ízület, függesztő, csontok, ség, vázizom, ín, szalag, bemelegítés, nyújtás, izomösszehúzóds,	

Tematikai egység	Elválaszt és összeköt - A b r	Órakeret 4 óra
<b>Elzetes tudás</b>	A hámszövet alapvető jellemzői, csoportjai. A b r felépítése, főbb funkciói. Gyakoribb b r sérülések és ellátásuk. Higiéniai alapismeretek, a b r ápolás szempontjai és módjai.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A b r felépítése és működése közötti összefüggések alkalmazása magyarázatokban. Állandóság és változás megfigyelése, értelmezése a b r állapotával, fejlődésével és egészségével összefüggésben. A személyi higiéné biztosításával, a b r ápolásával és egészségmegőrzésével kapcsolatos életviteli és gyakorlati készségek fejlesztése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen feladatokat lát el a b rünk? Hogyan épül föl? Mit jelez a b r testünk állapotából? Mi alakítja ki a b r alapszínét? Milyen b r szín változatok jellemzők az emberi fajra? Hogyan jelenik meg a biológiai sokféleség az emberi faj testi jellemzőinek esetében? Hogyan ápolhatjuk a b rünket? Melyek a b r gyakoribb megbetegedései, melyek ezek kockázati tényezői, mit tehetünk a megelőzés érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A b r funkciói, rétegei, szöveti felépítésük, függelékei, mirigyei, receptorai. Az erek, a zsírszövet és a mirigyek szerepe a</p>	<p>A b r funkcióinak és felépítésének kapcsolata a szervezetszintű működésekkel – h szabályozás elemzése.</p> <p>Az emberi faj b r színkálájának a biológiai sokféleség részeként való értelmezése.</p> <p>Képegyjtése a különböző b r betegségekről, tünetek felismerése. Érvégyjtése a sz r vizsgálatok, illetve az önvizsgálat fontosságáról.</p> <p>Kozmetikumok összetételének vizsgálata és kapcsolatba hozása a b r felépítésével és működésével.</p>	<p><i>Fizika:</i> h , h terjedés, párolgás; elektromágneses sugárzások spektruma, UV-sugárzás, dózis.</p> <p><i>Kémia:</i> zsírok, kémhatás; mosó- és tisztítószerek.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> higiéniai ismeretek tudatos alkalmazása; prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés.</p> <p><i>Matematika:</i> szimmetria; alá- és fölrendeltségi viszony; mellérendeltség.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i></p>

<p>h szabályozásban. B rflóra, pattanás, mitesszer, hámlás. A b r regenerációja, sebgyógyulás. B r pigment, melanin. Éghajlati alkalmazkodás és b r szín összefüggése. A napozás hatása, veszélyei, átmeneti barnulás. Az emberi rasszok jellemző testi jellegei. A testi jellegek népcsoporton belüli eltérései, átlagértékek és szélsőségek. A b r higiénije (rendszeres tisztálkodás, sérülések fertőtlenítése). Kiszáradás elleni védelem, táplálás. B r allergia okai, tünetei. A napsugárzás (UV) károsító hatása, a b r rák felismerhetősége, veszélyessége. A szoláriumhasználat kockázatai. Más szervrendszerek betegségeire utaló jelek a b r ön.</p>		<p>formák arányviszonyai.</p> <p><i>Földrajz:</i> kontinensek földrajza, népek, népcsoportok.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Hám, irha, b r alja, sz r tüssz , verejtékmirigy, faggyúmirigy, pigment, b r szín, érz idegvégződés, b r allergia.</p>	

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>Védelmi vonalaink - Az immunrendszer</b></p>		<p><b>Órakeret 6 óra</b></p>
<p><b>El zetes tudás</b></p>	<p>A vér összetétele, az egyes alkotók szerepe. Belső környezet fogalma. Baktérium, vírus fogalma, megkülönböztetése. Fertőzés, járvány fogalma. Antibiotikumok hatása, jelentősége. Hormon fogalma, a hormonális szabályozás elvi alapjai (a vércukorszint szabályozása).</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Rendszerszemlélet alkalmazása az immunrendszer és a szervezet egészének viszonyára, valamint az immunrendszer komplexitásának belátására. Az oksági gondolkodás fejlesztése az immunrendszer működését feltáró kísérletek értelmezése során. Az ismereteken alapuló döntéshozatali és cselekvési képesség fejlesztése.</p>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért van szükségünk biológiai „önvédelemre”? Mit jelent az önazonosság, és mi veszélyezteti ennek megőrzését? Hogyan győzi le szervezetünk a</p>	<p>Az immunrendszer működését feltáró kísérletek és az arra adott magyarázatok értelmezése. Alapvető közegészségügyi és járványtani ismeretek alapján valós helyzetek elemzése, cselekvési lehetőségek</p>	<p><i>Kémia:</i> fehérjék harmadlagos szerkezete; cukrok, poliszacharidok, lipidek.  <i>Technika, életvitel és</i></p>	

<p>fert zéseket? Miért következhet be az átültetett szervek kilök dése?</p> <p>Mi a magyarázata a véd oltások hatékonyságának? Milyen betegségeket sikerült leküzdeni, vagy visszaszorítani ezen a módon?</p> <p>Mi gyengíti, és mi er síti immunrendszerünket? Milyen következménye lehet a meggyengült immunvédelemnek?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Kórokozó, fert z és megbetegít képesség, helyi és világjárvány. A kórokozók által okozott lehetséges hatások. A saját sejtek meghibásodásának veszélye. A veleszületett és a szerzett immunitás. A nyiroksejtek típusai és funkciói. Az immunválasz szabályozása. Vércsoportok, vérátömlesztés, Rh összeférhetetlenség, szervátültetés. A kórokozók hatása és a védekezés lehet sége (Semmelweis, Pasteur). Passzív és aktív immunizálás. Gyakoribb véd oltások, az immunizálás közegészségügyi szerepe. Az immunrendszer és a lelki állapot közötti összefüggés. A tartós, nem kontrollált stressz és a gyógyszerek hatása az immunrendszerre. A rákos megbetegedések és az immunrendszer gyengülése közötti összefüggések. Az immunrendszer rosszindulatú megbetegedése. Az allergia és az asztma immunológiai háttere. Autoimmun betegség.</p>	<p>mérlegelése.</p> <p>Az információ értelmezése a saját-idegen felismerési mechanizmusokban. A veleszületett, természetes védekez képesség, valamint a szerzett, specifikus immunitás megkülönböztetése. A szervátültetéssel kapcsolatos vélemények, magatartásformák azonosítása, összevetése.</p> <p>A véd oltások indokoltságának értelmezése.</p> <p>A testi és lelki egészség közötti összefüggés belátása, biológiai magyarázata. A tartós stressz kezelésével összefügg , egészségmeg rzést szolgáló életviteli és gyakorlati lehet ségek megismerése, összevetése a saját életmóddal. Vér(csoport)vizsgálatok eredményének megfigyelése, értelmezése.</p>	<p><i>gyakorlat:</i> család, háztartás; egészséges életmód; egészségügyi intézmények, hatóságok.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> mozgáskultúra; prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Fert zés, járvány, veleszületett immunitás, szerzett (specifikus) immunitás, antigén, antigén felismerés, antitest (immunglobulin), nyiroksejt (limfocita), Rh és ABO vércsoportrendszer, véd oltás, immunizálás, immunológiai memória.</p>	

Tematikai egység	A vérünkben van? – A hormonális szabályozás		Órakeret 8 óra
Elzáró tudás	Vezérlés és szabályozás fogalma. A mirigy fogalma, típusai. A vérkeringés, érrendszer, vér összetétele. A hormon fogalma, a hormonális szabályozás elvi alapjai (vércukorszint szabályozása). A stressz biológiai értelmezése.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az absztrakt gondolkodás fejlesztése az életfolyamatok szabályozásáról és vezérléséről alkotott modell általánosításával, az idegi és hormonális szabályozás közötti hasonlóságok és különbségek, valamint az egységes (neuroendokrin) rendszerbe kapcsolódás felismerése során.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen sajátosságai vannak a kémiai jelátvitelnek a szabályozásban? Milyen anyagok a hormonok, mi jellemzi termelésüket, szállításukat és hatásukat? Milyen kapcsolat van az idegi és a hormonális szabályozás között? Mi jellemzi munkamegosztásukat? Melyek a szervezet belső egyensúlyára ható legfontosabb hormonok, hol termelődnek, és mi a hatásuk? Mely rendellenességek, betegségek vezethetők vissza valamely hormonális zavarra? Mi a kapcsolat a teljesítményfokozó szerek és a hormonrendszer között? Jár-e valamilyen veszéllyel ezek alkalmazása?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A kémiai jelátvitel jellemzői. Belső elválasztású mirigy. Hormon és receptor összefüggése, specifikus hatás. A folyamatba való beavatkozás lehetősége. A hipofízis- és a hipotalamuszrendszer felépítése és működése. A hormonális</p>	<p>A hormonhatás specifikusságának megértése, a hormon-receptor kapcsolódás jelentőségének felismerése.</p> <p>A szabályozás és vezérlés fogalmának elmélyítése a hormonális működés példáján. Az idegi és hormonális szabályozás összehangoltságának megértése a hipotalamusz-hipofízisrendszer felépítése és működése alapján.</p> <p>Hormonzavarokkal összefüggő kórképek vizsgálata, a kockázatok és megelőzési lehetőségek felismerése, következtetések levonása.</p> <p>Érvelés a teljesítményfokozó és izomtömeg-növelő szerek használata ellen.</p>	<p><i>Kémia:</i> lipidek, szteroidok; peptidek; glükóz, glikogén; jód, komplex vegyületek; kalcium és vegyületei.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> prevenció, egészségvédelem, teljesítményfokozó szerek veszélyei.</p>	



<p>szabályozás hierarchikus felépítése. Az idegrendszeri ellenrzés érvényesülése. A hormonhatás időbeli jellemzői. Példák a központi idegrendszerben termelődő hormonok hatásaira (szorongás, eufória). A vércukorszint szabályozásában résztvevő mirigyek és hormonjaik, a szabályozás mechanizmusa. A tiroxin és az adrenalin hatása. A cukorbetegség kockázati tényezői, felismerése, lehetséges következményei és kezelése. Növekedési rendellenességek. Pajzsmirigy betegségek. Hormonok, hormonhatású szerek a környezetünkben, lehetséges veszélyek. A hormonális dopping módszerei, veszélyei.</p>		
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Hormon, receptor, belső elválasztású mirigy, szteroid, hipotalamusz, agyalapi mirigy-, pajzsmirigy-, hasnyálmirigy-, mellékvese-hormonok.</p>	

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>Harcolj vagy fuss! - Az idegrendszer</b></p>		<p><b>Órakeret 11 óra</b></p>
<p><b>Elzetes tudás</b></p>	<p>Az idegsejt és az idegszövet felépítése és működése. Elemi idegi folyamatok. Az idegi szabályozás alapelve. Környéki és központi idegrendszer megkülönböztetése. A reflex fogalma. A szem és a fül felépítése. Az idegműködéseket befolyásoló, tudatmódosító szerek veszélyei.</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Rendszerszemlélet alkalmazása a szabályozott állapot biológiai értelmezésében. Rendszer és környezet kapcsolatán alapuló szemléletmódok alkalmazása az érzékelés és a szabályozottság magyarázatában. A tudatmódosító, függőséget okozó szerekkel szembeni elutasító magatartás erősítése.</p>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben különbözik az idegsejt felépítése és működése a többi sejtétől?</p>	<p>A szabályozás és vezérlés fogalmainak alkalmazása az idegrendszer működésének magyarázatakor. Állandóság és változás</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> A személyes környezetre ható technológiák; baleseti veszélyek, kockázatok.</p>	

<p>Hogyan képes a szervezet beállítani bels állapotának életfontosságú jellemzőit? Hogyan képes válaszolni az idegrendszer a küls és bels ingerekre? Hogyan állítják el és továbbítják az idegsejtek a jeleket? Mi az oka az idegrendszer bels aktivitásának? Mi a gerincvel szerepe az idegi szabályozásban? Melyek az emberi érzékelés területei? Milyen közös és egyedi sajátosságok jellemzik érzékszerveinket? Mit tehetünk, érzékelési képességeink meg rzése érdekében? Milyen szabályozó rendszerek rködnek létfenntartó életm ködéseink felett? Hogyan alkalmazkodik szervezetünk a testi és lelki terheléshez? Mi történik pihenés, feltölt és során? Hogyan szervez dik az emberi agy? Hogyan születnek érzelmeink, gondolataink? Hol és hogyan rizzük emlékeinket, tanult képességeinket? Melyek az idegrendszert érint fontosabb rendellenességek, megbetegedések? Mit tehetünk megelőzésük érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A szabályozókörfogalma, elemei. A negatív visszacsatolás m ködési elve, biológiai szerepe. Egy példa ismerete. Az idegsejt felépítése. A nyugalmi potenciál tényezői, értéke. Akciós potenciál kialakulása, terjedése. Az idegsejtek közötti kölcsönhatások formái és jelent ségük. A szinapszisok m ködésére ható anyagok. Az idegsejtek aktivitásának bels ritmusa (biológiai órák). A gerincvel felépítése,</p>	<p>szempontjain alapuló folyamatleírás és magyarázat.</p> <p>A jel fizikai, kémiai és biológiai értelmezése.</p> <p>A környezetben el forduló, az él lények számára adekvát hatások, energiaformák azonosítása, az inger fogalmának értelmezése.</p> <p>Reflextípusok megkülönböztetése, a reflexkör felépítése és m ködése közötti kapcsolat értelmezése. Elvégzett reflexvizsgálat értelmezése.</p> <p>A környezetben el forduló, az él lények számára adekvát hatások, energiaformák azonosítása, az inger fogalmának értelmezése.</p> <p>Az érzékszervek felépítése és m ködése közötti összefüggés elemzése.</p> <p>Elvégzett érzékelés-élettani kísérletek értelmezése.</p> <p>Szomatikus és vegetatív szabályozás megkülönböztetése, a vegetatív szabályozás néhány területének, módjának és funkciójának értelmezése. A szabályozás elemzése példákon.</p> <p>Felépítés és m ködés kapcsolatba hozása, a rendszerszer ség felismerése és magyarázata.</p> <p>A gyakoribb idegrendszeri megbetegedések azonosítása jellegzetes tüneteik alapján.</p>	<p><i>Fizika:</i> elektromosság, töltéshordozó; potenciál, feszültség; polarizáció, elektromágneses sugárzások; h , h mérséklet; látható fény, domború lencse képalkotása, törésmutató; rezgések és hullámok, hullámtípusok, hullámjelenségek, hullámhossz és frekvencia; mágnesség, rezonancia; röntgensugárzás.</p> <p><i>Kémia:</i> a molekulák szerkezete, energia- és információtartalma.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> Motoros képességek; Prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés, relaxáció.</p>
---	---	---

<p>kapcsolatai, funkciói. Szomatikus és vegetatív gerincvel i reflexek. Az inger fogalma, típusai. A receptor funkciói. A szem felépítése, a látás folyamata, jellemz i. Alkalmazkodás a változó távolsághoz és fényer höz. A fül felépítése, a hallás és egyensúlyozás folyamata. A kémiai érzékelés (szaglás, ízlelés). Észlelés és érzékelés különbsége, az agy szerepe az érzékelésben. Szemhibák és látásjavító eszközök, módszerek. A halláskárosodás kockázatai. Zajártalom. Az érzékszervek vizsgálati módszerei. Vegetatív szabályozás fogalma, funkciója, szabályozási területei. Szimpatikus és paraszimpatikus m kódés. Egy vegetatív m kódés szabályozásának példája (pl. légzés). Az agy részei. Agyidegek. Az agykéreg komplexitása, sejthálózatok, kéreg alatti magvak, fehér állomány. Az értelmi és érzelmi m kódés, a memória. Éberség és alvás ritmusa, az ingerek változatosságának szerepe. Az agy vizsgálati módszerei. Idegrendszeri sérülések okai, gyakoribb esetei és következményei (ideg-, gerinc-, agysérülés). Fejl dési rendellenességek, fogyatékoság. Fert zések. Agyi keringési zavarok. Parkinson-kór, Alzheimer-kór, prionbetegség.</p>		
--	--	--

<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Vezérlés, szabályozás, negatív visszacsatolás, idegsejt (neuron), akciós potenciál, ingerküszöb, szinapszis, reflexkör, szomatikus és vegetatív idegrendszer, szimpatikus és paraszimpatikus m kódés, érzékelés, érzékszerv, nagyagy, kisagy, agytörzs, agykéreg, dúc, mag, ideg, pálya, szürkeállomány, fehérállomány. .</p>
---------------------------------------	--

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>Év végi összefoglalás, rendszerezés, ismétlés</b></p>	<p><b>Órakeret 3 óra</b></p>
---	---	----------------------------------

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a 11. évfolyam végén</b></p>	<p>Ismerjék a sejtalkotók felépítése és működése közötti összefüggést, tudjanak a sejtszint és a szervezetszint életfolyamatok között kapcsolatot teremteni.</p> <p>Legyenek képesek egyszer sejtbiológiai és élettani vizsgálatokat, kísérleteket elvégezni és ezek eredményeit a célnak megfelelő módon rögzíteni és értelmezni.</p> <p>Ismerjék az élelmiszerek tápanyagtartalma és értéke közötti kapcsolatot, az ember egészséges életmódját veszélyeztető anyagoknak a szervezetre gyakorolt hatásait.</p> <p>Alakuljon ki az egészséges életmód, a tudatos táplálkozás igénye. Lássák be az egészségkárosító szokások egyéni és társadalmi hátrányait.</p> <p>Ismerjék fel az egészséget erősítő értékeket.</p> <p>Értsék meg, hogy a rendszeres testmozgás minden embernek alapvető szükséglete.</p> <p>Lássák be, hogy a betegség-megelőzés, a szűrővizsgálatok, a védőoltások az egyéni és a közösségi-társadalmi érdekeket is szolgálják.</p> <p>Tudatosan tartsák távol magukat mind a testi, mind a mentális egészségre káros anyagoktól.</p> <p>Ismerjék az önfenntartó szervek funkcióját és működésük összefüggését.</p> <p>Legyenek képesek részekre felosztani az idegrendszert morfológiai és működési szempontból, és tudják kiemelni az egyes részek működésének lényegét.</p> <p>Sorolják fel a hormontermelő mirigyeket, ismerjék ezek helyét és tudják ezek hormonjainak legfőbb hatásait.</p> <p>Ismerjék áttekinthetően, hogy az egyes szervrendszerek működését, a fontosabb élettani jellemzőket mi és hogyan szabályozza.</p>
---	--

## 12. évfolyam

Tematikai egység címe	Órakeret
Nemzedékr 1 nemzedékre: az örökl és törvényei	10 óra
Megfejthet üzenetek: Molekuláris genetika	10 óra
Új kezdetek: szaporodás, szexualitás	8 óra
Az élet lehet ségei	4 óra
Kibontakozás. A biológiai evolúció	9 óra
Az ember egyéni és társas viselkedése	8 óra
Gazdálkodás és fenntarthatóság	8 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	5 óra
Az éves óraszám	62 óra

Tematikai egység	Nemzedékr 1 nemzedékre - Az örökl és törvényei	Órakeret 10 óra
<b>El zetes tudás</b>	A faj, a környezet (környezeti tényez ) fogalma. Az ivaros szaporodás genetikai lényege. Vércsoport-antigének.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az információ-kifejez és folyamatainak megértése az él világban. A tudományos gondolkodás mindennapi életben való hasznosságának belátása, a módszerek tudatos alkalmazása. A problémák tudatos azonosítása, feltevések megvizsgálása. A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Örökl dnek-e a szerzett tulajdonságok? Mi magyarázza az öröklött tulajdonságok megjelenését vagy elt nését? Milyen mértékben befolyásolhatja a környezet vagy a nevelés az öröklött jellegek megnyilvánulását? Mi az oka és jelent sége biológiai sokféleségünknek?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p>	<p>Mendel módszereinek, eredményeinek és ezek érvényességi körének értelmezése. Öröklött jelleg megjelenésének számszer megadása (az öröklésmenet ismeretében). Következtetés allélkölcsönhatásra (az eloszlás ismeretében). Családfa elemzése. Ikervizsgálatok értelmezése. Kockázati tényez és el vigyázatosság értelmezése</p>	<p><i>Matematika:</i> valószínűség, eloszlás.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> példák az emberi élet értékére (Teiresziasz, Oidiposz).</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> termékeny félhold – az állat- és</p>

<p>Mendel szemléletmódja (a gén mint szerkezet nélküli egység), módszere, eredményei. Allélkölsönhatások (dominancia). Példák emberi tulajdonságok öröklésére. A beltenyésztés és kockázata (állattenyésztés, természetvédelem, rokonházasság veszélye). Példák hajlamok öröklésére. Kockázati tényezők és gének kölcsönhatása. Az egyén és a társadalom együttélése öröklött hiányokkal (diéta). A genetikai sokféleség jellemzése (allélszám) és biológiai szerepe (nemesítés, alkalmazkodás lehetősége). A környezet hatása mennyiségi jellegek öröklésére, sok gén – egy tulajdonság kapcsolat.</p>	<p>genetikai példán.  Mennyiségi és minőségi jelleg megkülönböztetése. Mennyiségi eloszlás grafikus megjelenítésének értelmezése.</p>	<p>növénynemesítés történelmi szerepe, helyszínei.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Gén, allél, domináns, recesszív, homo- és heterozigóta, hajlam, beltenyésztés, genetikai sokféleség (diverzitás).</p>	

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>Megfejthető üzenetek - Molekuláris genetika</b></p>		<p><b>Órakeret 10 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A fehérjék szerkezete. Katalízis. Az öröklés törvényei (Mendel). A sejt felépítése.</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A tudományos gondolkodás mindennapi életben való hasznosságának belátása, a módszerek tudatos alkalmazása. Vizsgálati módszerek, tudományos eredmények és ezek érvényességi körének értelmezése. Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének megértése. Az érveken alapuló vitakultúra fejlesztése, a felelős állásfoglalás iránti igény felkeltése.</p>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi magyarázza tulajdonságok csoportjainak együttes öröklését? Miből vannak, hol vannak és hogyan működnek a gének? Mi rögzíti bennük az információt?</p>	<p>Az osztódások szerepének értelmezése a testi és ivarsejtek létrejöttében és a genetikai sokféleség fenntartásában. A nukleinsavak örökítő szerepének bizonyítása. Kodon-szótár használata.</p>	<p><i>Kémia:</i> Cukrok, foszforsav, kondenzáció. A fehérjék felépítése.  <i>Fizika:</i> elektromágneses és radioaktív sugárzások</p>	

<p>Mi a szerepe a szexualitásnak a faj szempontjából (összehasonlítva az ivartalan szaporodással)?  Hogyan alkalmazkodik az élő rendszer (sejt, szervezet) a környezethez?  Hogyan lesz a megtermékenyített petesejtből ember? Mi dönti el, hogy mely gének, mikor és meddig működnek?  Mi hangolja össze sejtjeink génműködését? Miért jönnek létre daganatos megbetegedések? Miért fejlődünk, öregszünk, és miért halunk meg?  Hogyan, miért és milyen mértékben avatkozhat bele az ember a genom működésébe?  Miben segíthet a számítógép használata a génműködés megértésében, a személyre szabott gyógyításban, a múlt feltárásában?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  A genetikai kapcsoltság és oka (kromoszómák).  A számtartó és a számfelező osztódás; a sejtciklus.  A nukleinsavak alapfölépítése.  A vírusok szaporodása, vírus okozta betegségek.  Testi és ivari kromoszómák, az ivari kromoszómákhoz kötött öröklés jellemzői.  A DNS megkettőzése, információáramlás a fehérjék szintézise során (gén &gt; fehérje &gt; jelleg).  A mutációk típusai, gyakoriságuk, lehetséges hatásaik, mutagén tényezők (sugárzás, vegyületek). Mutagén hatások kerülésének, ill. mérséklésének módjai.  Példa a génműködés szabályozottságára. A</p>	<p>Génmutáció következményének értelmezése kodon-szótár segítségével.</p> <p>Szabályozott génműködés értelmezése ábra alapján.  Daganatra utaló jelek fölismerése.  Sebkezelés elsajátítása.</p> <p>Az érvek és ellenérvek összevetése.  Információforrások kritikus értékelése.</p>	<p>típusai.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom;</i>  <i>mozgóképkultúra és médiaismeret:</i>  Fejlődés, öregedés és halál témái.  Tudományos-fantasztikus témakörök.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Hiroshima, Bhopal, Csernobil – környezeti katasztrófák.</p> <p><i>Etika:</i> a tudományos eredmények alkalmazásaival kapcsolatos dilemmák.</p>
--	--	---

<p>szabályozott m kódés zavara (daganatos betegségek). Az ssejtek lehetséges felhasználása. A környezeti tényez k génmódosító hatásai (epigenetika). Tartós károsodás (szövetelhalás) és regeneráció. Az öregedés lehetséges okai. A géntechnológia lehet ségei, kockázatai és néhány alkalmazása (genetikailag módosított él lények, génterápia). A genomika céljai.</p>		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Kapcsoltság, kromoszóma (testi, ivari), mitózis, meiózis, mutáció, differenciálódás, ssejt, transzgen, GMO, genomika.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Új kezdetek - Szaporodás, szexualitás</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>El zetes tudás</b>	Genetika: mitózis és meiózis, nemi kromoszómák. Élettan: hormonok hatásmechanizmusa, visszacsatolások.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A vezéreltség, szabályozottság általános mechanizmusainak megértése a szaporodás és az örökl dés kapcsolatainak példáján. Az egyirányú és a körfolyamatok közti különbség megértése a nemi m kódések példáján. A felel s párkapcsolatok gyakorlását és a pályaválasztást segít önismeret fejlesztése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi magyarázza az ivaros úton létrejött utódok sokféleségét, az ivarsejtek és az ivarsejteket létrehozó egyedek különbségeit, a férfi és n biológiailag eltér jellemz it?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Ivaros és ivartalan szaporodásformák az él világban. Klónozás. Kromoszomális, el dleges és másodlagos nemi jellegek.</p>	<p>Az ivartalan és az ivaros szaporodás összehasonlító jellemzése. Az ivarsejtek összevetése. A ciklikus m kódések megértése. A családtervezés lehet ségei kapcsán érvek és tények megbeszélése.</p> <p>Filmek, folyamatábrák, makettek értelmezése.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; magyar nyelv és irodalom; technika, életvitel és gyakorlat:</i> A nemi különbségeket kiemel , illetve az azokat elfed szokások, öltözetek. A szerelem és szexualitás, a család és születés, a gyermekkor és serdülés mint irodalmi téma.</p> <p><i>Etika:</i> az egyén</p>



<p>A férfi és női ivarsejtek, ivarszervek felépítése, működése, a nemiműködések szabályozása. Fogamzásgátlás. Családtervezés és lehetőségei. A megtermékenyülés, a méhen belüli életfajlagjellemzői. A magzati életvédelme. Születés. A születés utáni életfajlagjellemzői szakaszainak biológiai jellemzői.</p>		<p>szabadsága és felelőssége.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Ivartalan és ivaros szaporodás (szexualitás), klónozás, tüsző, sárgatest, tüszőserkent és tüszőhormon (ösztrogén), sárgatestserkent és sárgatesthormon (progeszteron), hím nemi hormon (tesztoszteron), ovuláció, menstruáció, megtermékenyülés, beágyazódás, magzat, méhlepény.</p>	

<p><b>Tematikai egység</b></p>	<p><b>Az élet lehetőségei</b></p>		<p><b>Órakeret 4 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Nyílt és zárt rendszer. A sejt felépítő és lebontó folyamatai. A genetikai információ működése és átadása. Életkritériumok. A globális anyagforgalom és energiaáramlás jellemzői.</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A rendszerfogalom általánosítása, a vezéreltség, szabályozottság általános mechanizmusainak mélyebb megértése. A hierarchia és a hálózatosság következményeinek elemzése élőrendszerekben.</p>		
<p><b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért alkalmas a Földünk az élet kialakulásra? Lehet-e élet más bolygókon? Mennyire különleges, egyedülálló bolygó a Föld? Véletlenül ilyen, vagy maga is homeosztatisz rendszer?  <i>Ismeretek:</i> Az élet kialakulásának, a Föld különleges helyzetének kérdése (légtér, szerves molekulák és önszerveződő struktúrák). A Gaia-elmélet lényege.</p>	<p>Rendszer-környezet kölcsönhatások elemzése. Az ellentétes nézetek, érvösszevetése. A földi légkörrel kapcsolatos adatok értelmezése. A környezettudatosság értelmezése a Gaia-elmélet alapján. Miller kísérletének értelmezése.</p>	<p><i>Fizika:</i> rendezettség és rendezetlenség, a folyamatok iránya. <i>Informatika:</i> információ <i>Etika:</i> az ember helye, szerepe.  <i>Földrajz:</i> A Naprendszer felépítése. A Föld mágneses tere. A Föld szerepe. A lemeztektonikai mozgások feltétele.</p>	

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Nyílt rendszer, rendezettség, önszaporító reakció, redukáló/oxidáló légkör.
------------------------------------	---

<b>Tematikai egység</b>	<b>Kibontakozás - a biológiai evolúció</b>	<b>Órakeret 9 óra</b>
<b>Elzáró tudás</b>	Élő lények és élő lénycsoportok alkalmazkodása környezetükhöz. Az alkalmazkodások evolúciós értelmezése. A fejlődés jellemzői az egyéni életben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Módszerek, tudományos eredmények és ezek érvényességi körének elemzése. A tudománytörténeti folyamatok értelmezése a modellek, az elképzelések, az egymást váltó vagy egymást kiegészítő elméletek megszületéseként és háttérbe szorulásaként. A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása. Evolúciós, környezet- és természetvédelmi szempontok összekapcsolása. Természeti értékek és károk, környezeti károk felismerése, a cselekvési lehetőségek felmérése, a környezet iránti felelősségszempontok magatartás-erősítése. A fejlődéstörténeti rendszer vizsgálatát szolgáló módszerek értelmezése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan alkalmazkodnak az élő lénycsoportok a változó körülményekhez? Hogyan befolyásolható ez a folyamat az ember által szándékosan (nemesítés) vagy akaratlanul (járványok kialakulása). Minek alapján következtethetünk a jelenből a múltba és mi jelezhet előre a jövőre? Mikor és hogyan befolyásolhatják kis változások (pl. egyéni döntések) a jövőt meghatározó folyamatokat?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Darwin és kortársainak érvei a fajok változása mellett. Az evolúció darwini leírása. A populációgenetikai modell (véletlen, örökítő variációk gyakoriság-változása).</p>	<p>Az evolúciós gondolat változásának értelmezése. Populációgenetikai folyamatok értelmezése. A korreláció-elv alkalmazása. A módszerek korlátainak, feltételeinek elemzése.</p> <p>Érvek és ellenérvek összevetése, az evolúció mechanizmusaira vonatkozó információforrások kritikus felhasználása.</p> <p>Palacknyak hatás értelmezése</p>	<p><i>Fizika:</i> az Univerzum kialakulása.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> társadalomfejlődési elméletek; példák a technikai evolúcióra; a szelekció szerepe a növény- és állatnemesítésben; ásatások, restaurálás, kormeghatározás; járványok történelemformáló szerepe.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> népek és nyelvek rokonságának kérdése.</p>

<p>Szelekció-típusok. A genetikai változatosságot növel és csökkent tényezők.</p> <p>A fosszíliak értelmezése: az egykori élő lények rekonstrukciója (korreláció), a lelet kora.</p> <p>Rezisztens kórokozók, gyomok megjelenése és terjedése.</p> <p>A bioszféra evolúciójának néhány feltételezett kulcslépése: eukarióta sejt, oxidáló légkör, soksejtesség, szárazföldre lépés, önreflexió (tudat). Fajok, csoportok kihalásának lehetséges okai.</p> <p>Vitatott kérdések (irányultság, önszerveződés, emberi evolúció).</p>		<p><i>M. vészetek:</i> stílusok változásai.</p> <p><i>Etika:</i> az ember helye és szerepe.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Evolúció, kiválogatódás (szelekció), fosszília, korreláció, törzsfák.</p>	

Tematikai egység	Az ember egyéni és társas viselkedése	Órakeret 8 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Tanulástípusok. Az állatok társas viselkedése (agresszió, ivadék gondozás).</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A pályaválasztást elősegítő önismeret, az önelfogadás, a társak iránti együttérzés fejlesztése. A személyes felelősség, valamint a szülő, a család, a környezet fontosságának felismerése a függőségek megértésében.</p> <p>Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének tudatosítása.</p> <p>Az emberfajták és kultúrák sajátosságainak és közös értékeinek felismerése. A fogyatékkal élő emberek megismerése, állapotuk megértése.</p> <p>A gondolkodási folyamatokat meghatározó tényezők, az érzelmi és az értelmi fejlődés kapcsolatának megismerése.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Miben közösek az emberi és az állati csoportok, és miben különbözünk egymástól? Hogyan befolyásolják a közösség elvárásai egyéni életünket és</p>	<p>Az állati és az emberi csoportokban uralkodó kapcsolatok különbségeinek megfogalmazása.</p> <p>Az agressziót és gondoskodást kiváltó tényezők különbségeinek megfogalmazása az állatok és az</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i></p> <p>kommunikáció, metakommunikáció; érvelés; példák aláfölrendeltségen alapuló és szabad</p>

<p>egészségünket? Mi ébreszti föl és mi gátolja az emberi együttm ködés és agresszió formáit?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az emberi csoportokra jellemz társas viszonyok: utánzás, empátia, tartós köt és (párkapcsolat, család), csoportnormák és ezzel kapcsolatos érzelmek. A szabálykövetés és szabályteremtés példái. Az idegen csoportoktól való elkülönülés és az eltér csoportok közti együttm ködés biológiai háttere. Az ember, mint megismer lény (utánzás, belátás, párbeszéd, gondolati sémák, el ítéletek). Szociokulturális hatások (testkép, fogyatékkal él k, id s emberek, betegek, magzatok életének értéke). Az érzelmek biológiai funkciói, megküzdési stratégiák. A depresszió, a feloldatlan, tartós stressz lehetséges okai, káros közösségi hatásai (agresszió, apátia), testi hatásai, a megel zés és a feloldás lehetséges módjai.</p>	<p>ember között. A tartós és kiegyensúlyozott párkapcsolatot fenntartó és fenyeget hatások értelmezése. Bizonyítás, meggy zés, m vészi hatás, manipuláció, reklám, el ítélet fölismerése és megkülönböztetése.</p> <p>Az alternatív gyógyászat lehet ségeinek és kockázatainak értelmezése.</p> <p>A kémiai és a viselkedési függ ségek közös jellegzetességeinek fölismerése.</p>	<p>választáson nyugvó emberi kapcsolatokra; az agresszió és a segít készség, befogadás és kirekesztés irodalmi feldolgozása; az egészség és betegség mint metafora; az alkoholizmus, a játékszenvedély, a személyt l való függés példái; szerelem és csalódás témái.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az agresszor fogalmának történeti megközelítése; történeti perek, el ítéletek, propaganda-hadjáratok példái.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Köt és, empátia, agresszió, csoportnorma, verbális/nem verbális kommunikáció, stressz, megküzdés, függ ség.</p>	

Tematikai egység	Gazdálkodás és fenntarthatóság	Órakeret 8 óra
<p><b>El zetes tudás</b></p>	<p>Életközösségek, populációs kölcsönhatások, talajképz és. Genetikai sokféleség.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Összetett technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzése. Lokális és globális szint gondolkodásmód fejlesztése. Evolúciós magyarázat keresése biológiai és ezzel összefügg fizikai, földrajzi, történelmi tényekre; az ember szerepének kritikus vizsgálata. A környezeti kár, az ipari és természeti-id járási katasztrófák okainak elemzése, elkerülésük lehet ségei. Egészség- és környezettudatos magatartás kialakítása a hétköznapi élet minden területén, bekapcsolódás környezetvédelmi tevékenységekbe.</p>	

	Az ismeretek alkalmazása a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és kisközösségekben.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan határozzák meg a természeti feltételek az emberi létet? Milyen mértékig és mennyire tartósan befolyásolhatjuk e feltételeket? Mik a történelem biológiai tanulságai? Milyen gazdálkodási és gondolkodási- életmódbeli formák lehetnek fennmaradásunk feltételei?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az ember hatása a földi él világra a történelem során. Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel összhangban maradó gazdálkodási formák. A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az él helyek besz kítése és részekre szabdalása, szennyez anyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehet ségei. A környezeti kár fogalma, csökkentésének lehet ségei. Ökológiai lábnyom. Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének f tényez i (fogyasztás, városiasodás, fosszilis energia felhasználása, globalizáció).</p>	<p>A fenntartható gazdálkodás biológiai feltételeinek megfogalmazása.</p> <p>A természetvédelem genetikai hátterének értelmezése.</p> <p>Az ökológiai lábnyom csökkentése lehet ségeinek megfogalmazása az iskolai, ill. lakókörnyezetben.</p> <p>Autonómia és együttm ködés lehet ségeinek elemzése.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történeti ökológia; civilizációs korszakváltások okai; példák nemzetközi egyezményekre; globalizációs tendenciák és függetlenségi törekvések hátterei.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> ember és természet viszonyának megfogalmazásai.</p> <p><i>Etika:</i> környezeti etika.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Fenntarthatóság, biológiai sokféleség, ökológiai lábnyom, erózió, kibocsátás (emisszió), határérték, környezeti terhelés.	
<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Év végi összefoglalás, rendszerezés, ismétlés</b>	<b>Órakeret 5 óra</b>

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p>	<p>A tanuló gyakorlatot szerez a biológia különböző szervezeti szintjein – sejt, szerv, szervrendszer, egyed és egyed feletti szintek – a fölépítés és működés kapcsolatainak megfigyelésére és elemzésére. A működés törvényszerűségeit képes lesz valamilyen sokaság alkotóinak közös viselkedésében keresni, legyenek azok gének, egyedek vagy fajok, és ezt a funkciót a működések magasabb szervezeti szintben betöltött szerepeként értelmezni.</p> <p>Szemléletében megjelenik a folyamatok egyszerűségét, megismételhetetlenségét jelentő történetiség is, a modern biológiát a két látásmód összekapcsolására tett kísérletként látja, melynek sikere vagy kudarca közvetlenül hat boldogulásunkra.</p> <p>Felismeri, hogy a funkciók keresése az egyén életében és a társas-társadalmi kapcsolatokban is az értelem keresését és újrafelismerését jelenti, mert a véletlenek sokaságát ez kapcsolja harmonikus egésszé a kibontakozás történeti folyamatában. Ez a tudás olyan világkép alapja lehet, amely megtartja a tudomány leíró módszereit és magyarázó erejét, de megtalálja az így leírt folyamatok és formák szerepét is a természet egészében.</p>
--	---

## Emelt szint képzés

### 11-12. évfolyam

#### Célok és feladatok

A gimnáziumi biológiatanítás célja, hogy az általános iskolában megszerzett ismeretekre, készségekre és képességekre építve megismertesse a tanulókkal az élő természet működésének legfontosabb törvényszerűségeit, tudatosítsa az ember és környezetének és egészségének elválaszthatatlan kapcsolatát, valamint — a többi tantárggyal együtt — kialakítsa az új ismeretek önálló megszerzésének igényét.

A fenti célokból a következő feladatai adódnak a biológiát tanító pedagógusnak:

- Támassa alá természettudományos bizonyítékokkal az élő világ egységét, és helyezze el az embert a földi élő világ evolúciójában és rendszerében.
- Biztosítsa az egészséges életmóddal kapcsolatos helyes alternatívák kiválasztásához szükséges tájékozottságot, és segítse el az emberek egymás közötti, valamint az emberek és környezetük közötti együttélési szabályok megértését.
- Tegye nyilvánvalóvá, hogy Földünk globális problémáinak megoldásában a biológia tudományának kiemelkedő szerepe van, de a problémák megelőzésében és kezelésében minden embernek szerepe van.
- Tegye képessé a tanulókat arra, hogy az ismeretek elsajátítása folyamán logikus összefüggésekben, rendszerekben gondolkodjanak, és tudják használni a biológiai objektumokkal kapcsolatosan a természettudományos megismerési módszereket.
- Az életkori sajátságoknak megfelelő tanulói vizsgálatok és természettudományos kísérletek szervezésével, középszintű ismeretterjesztő munkák feldolgozásával alakítsa ki az önálló ismeretszerzés igényét.
- Mutasson rá a biológia etikai és társadalmi kérdésekkel való kapcsolatára.
- A többi pedagógussal együttműködve, készítse fel diákjait az általános tudományos gondolkodás felismerésére, kritikus fogadására és cáfolására.

#### Fejlesztési követelmények

Keltsük fel a tanuló érdeklődését a biológiai jelenségek, folyamatok iránt. Ismertessük meg, vételessük észre a természet szépségeit.

Juttassuk ismeretekhez a környezet jelenségeinek, folyamatainak vizsgálata révén. Tegyük képessé a tanulót a biológiai jelenségek megfigyelésére, tudjon egyszerűbb vizsgálatokat, kísérleteket önállóan elvégezni. Legyen képes megállapítani, hogy mely tényezők miként változnak meg, tanári segítséggel rendezze a megfigyelések, mérések, kísérletek során nyert adatokat, és értelmezze a vizsgálatok, kísérletek eredményeit, tudja a diagramok, grafikonok, ábrák információtartalmát leolvasni, értelmezni.

Tegyük képessé a tanulót, hogy ismeretszerzési tevékenységében használni tudja a nyomtatott, illetve az elektronikus információhordozókat. A különböző forrásokból szerzett ismereteit tudja összevetni. Tegyük képessé a biológiai ismeretszerzés szempontjából lényeges és lényegtelen jellemzők, tényezők elkülönítésére.

Tegyük képessé a tanulót arra, hogy magyarázni tudja a megismert jelenségekhez, folyamatokhoz hasonlókat is, és a biológiai művelődési anyag elsajátítása során szerzett jártasságait, képességeit, készségeit alkalmazza a mindennapi élet feladatainak, problémáinak megoldásában.

Törekedjünk arra, hogy a tanuló értse, és a gyakorlatban is alkalmazza a környezet- és természetvédelem legfontosabb alapelveit.

## Heti és éves óraterv

	A tantárgy heti óraszám	A tantárgy éves óraszám
11. évfolyam	3 óra	108óra
12. évfolyam	3 óra	93 óra

### 11. évfolyam

#### A tematikai egységek áttekint táblázata

Tematikai egység címe	Órakeret
Rendszerezés alapjai, vírusok, prokarióták, egysejt eukarióták	9 óra
Az állatok teste és életm kódései	28 óra
Az állatok viselkedése	8 óra
A növények teste és életm kódései	27 óra
A gombák teste és életm kódései	4 óra
A sejtet felépít kémiai anyagok	14 óra
Anyagcsere folyamatok, a sejtek felépítése és m kódése	14 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	4 óra
Az éves óraszám	108 óra

#### Belép tevékenységformák

Az él lények testének felépítése és életm kódése közötti összefüggések felismerése, megfogalmazása. A növények, a gombák és az állatok rendszertani elkülönítésének értelmezése az anyagcsere-folyamatok alapján.

A legjellegzetesebb él lénycsoportok általános jellemzése. Az állatok legfontosabb életfolyamatainak megnevezése és önálló ismertetése. Az él lények testfelépítésének ismertetése ábrák, makettek segítségével. Az él lények életm kódéseinek ismertetése ábrák, folyamatábrák, modellek, segítségével. A különböző életfolyamatok lényegének kiemelése. Az él lények testének felépítése és életm kódése közötti összefüggések felismerése, megfogalmazása. A különféle él lények testének, életm kódéseinek összehasonlítása, a hasonlóságok és különbségek felismerése, megfogalmazása. Tanulói kisel adás készítése önálló témakutatással az él lények szervezeti felépítésének és m kódésének összefüggéseir l.



A növények, a gombák és az állatok rendszertani elkülönítésének értelmezése az anyagcsere-folyamatok alapján. Tanulói kiseladás készítése önálló témakutatással az élőlények szerkezeti felépítésének és működésének összefüggéseiről. Fénymikroszkóp önálló használata, a látómezőben lévő kép leírása, értelmezése. Egyszerű kísérletek önálló elvégzése, a tapasztalatok rendezett dokumentálása és értékelése.

A sejtek összetevőinek ismertetése. Egyszerű sejtbiológiai vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, rendezett dokumentálása, értékelése. A kémia és biológia tantárgyban tanult ismeretek összekapcsolása.

## TÉMAKÖRÖK

## TARTALMAK

### A vírusok, a prokarióták és az eukarióta egysejtiek

A vírusok felépítése, a vírusok életciklusa, vírusszaporítás és terjedése, a vírusfertőzés folyamata és egészségügyi jelentősége. A prionok, viroidok. Stresszfehérjék és interferonok

A prokarióta sejtek felépítése. Autotróf és heterotróf baktériumok, a baktériumok egészségügyi jelentősége és szerepe a bioszférában. Járványtani fogalmak.

Az eukarióta egysejtiek képviselőinek jellemzői, és jelentősége. Mikroszkóp használata.

### Az állatok teste és életműködései Etológia

Az állati sejt és a főbb szövettípusok jellemzői.

Az állatok, mint heterotróf élőlények, szerepük a bioszférában.

Az önfenntartó és fajfenntartó életműködések fogalma, összefüggése.

Az önfenntartó és fajfenntartó életműködések, valamint a környezet, az életmód és a testszerveződés kapcsolatának összehasonlítása a gerinctelen és a gerinces állatok körében.

Az állatok öröklött és tanult magatartása.

Életfenntartó életműködések jellemzői.

Az állatok társas viselkedése, kommunikációja.

Az állatok szexuális viselkedése, az ivadék gondozás különböző formái.

Altruizmus fogalma, jelentősége

Az emberi magatartás etológiai alapjai.

### A növények teste és életműködései

A növényi test szerveződésének és anyagcserejének általános jellemzői.

A növényi és állati sejt felépítésének összehasonlítása.

Az autotróf anyagcsere lényege, a növények szerepe a bioszférában.

Az autotróf és heterotróf anyagcsere összehasonlítása.

Legfontosabb moszat törzsek, mohák, harasztok, nyitvatermők és zárvatermők törzsének jellemzése.

A növényi szövetek és szervek megjelenése a harasztoknál, nyitvatermőknel és zárvatermőknel.

A szövetes növények testfelépítése, anyagforgalma.

A növényi szövetek típusai, jellemzői, funkciói.

A növények anyagfelvétele és leadása. Gázcsere és párologtatás. Légzési hánnyados

A szállítóanyagok felépítése és működése, felismerésük mikroszkóppal.

A növények ásványianyag-felvétele. Vízkultúrák kísérletek. Liebig-féle minimumtörvény.

A szövetes növények mozgásai, a növényi hormonok.

## **A gombák teste és életmódjai**

A szövetes növények szaporodása.  
Az ivaros és ivartalan szaporodási módok jellemzői.  
A zárvatermők szaporodása és egyedfejlődése.  
A szaporodás, az egyedfejlődés és a környezet kapcsolata.  
A gombák testfelépítésének sajátosságai.  
A gombák életmódja, gyakorlati és egészségügyi jelentősége, kölcsönhatásai növényekkel és állatokkal. A gombák csoportosítása.  
A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése.

## **A sejtek felépítési kémiai anyagok**

A biogén elemek és szerepük az élő szervezetben. a biogén elemek csoportosítása  
A víz biológiai szempontból fontos tulajdonságai. Diffúzió, ozmózis. Plazmolízis fogalma, típusai, előfordulása.  
A szénhidrátok, lipidek, fehérjék és nukleotidok legfontosabb tulajdonságai, csoportosításuk, biológiai szerepük. A fehérje- és DNS szerkezetkutatás néhány módszere.

## **A sejtek anyagcsere-folyamatai A sejtek felépítése és működése**

A katalízis fogalma és az enzimek szerepe a biológiai folyamatokban. Enzimek csoportosítása, elnevezésük. Enzimek fajlagossága.  
A befolyásoló tényezők, koenzimek, vitaminok.  
A felépítési és lebontó anyagcsere-folyamatok szerepe, összefüggése.  
A fotoszintézis, az erjedés és a biológiai oxidáció folyamata, termékei, jelentősége, helye.  
A DNS megkettőződés folyamata. A fehérjeszintézis folyamata, szabályozása. Kodonszótár alkalmazása.  
A gén és allél fogalma. A génműködés.  
Az örökítő információ megjelenésének kémiai alapjai: DNS → RNS → fehérje → tulajdonság.(kivételek!)

## **A sejtek felépítése, sejtalkotók**

A pro- és eukarióta sejtek összehasonlítása. Növényi gomba és állati sejtek összehasonlítása.  
A membránok, a színtestek, a mitokondrium és a sejtmag funkciója és felépítése.  
A mitózis és meiózis folyamata és biológiai jelentősége. A genetikai információ variálódása a meiózis és a megtermékenyítés során. A mutációk típusai és következményei. Az embert érő mutagén hatások és ezek következményei  
A sejtek anyagfelvétele és leadása, a passzív és aktív transzport jellemzői. Endocitózis

## A továbbhaladás feltételei

Legyenek képesek az élő lényeket testszerveződésük és életmódjuk alapján összehasonlítani, csoportosítani. A testszerveződés és az anyagcsere-folyamatok alapján értse, hogy a növények, a gombák és az állatok miért alkotnak külön országot az élő lények természetes rendszerében. Értse az autotróf és heterotróf anyagcsere lényegét. Értse meg, hogy a fotoszintézis folyamata miért alapvető a földi élő világ számára.

Ismerje az élő lények legfontosabb csoportjaira jellemző testszerveződési formákat. Legyenek képesek a különféle élő lények életmódjainak lényegét kiemelni, és röviden megfogalmazni. Ismerje fel, hogy ugyanazt az életmódot többféle testfelépítés is eredményezheti. Legyenek képesek az élő lényeket testszerveződésük és életmódjuk alapján összehasonlítani, csoportosítani. Legyenek képesek elkülöníteni az élő lények önfenntartó és fajfenntartó módját. Az ember és a különféle állatok testének, életmódjainak összehasonlítása során lássák be, hogy – biológiai nézőpontból – az ember csak egy az élő lények közül. Ismerje az állati sejtek és szövetek legfontosabb jellemzőit. Tudjanak példákat mondani arra, hogy az állatoknál az egyes életmódokat milyen testszerveződés biztosítja. Ismerjenek néhány példát az ivadékgondozás különféle formáira.

Értse meg, hogy a fotoszintézis folyamata miért alapvető a földi élő világ számára. Ismerje a növényi sejtek és szövetek legfontosabb jellemzőit. Tudjanak példákat mondani arra, hogy a szövetes növények a különféle életmódjait milyen testszerveződési formákkal valósítják meg. Ismerje a zárvatermők szaporodásának, mag- és termésképzésének főbb szakaszait. Ismerje a gombák legfontosabb jellemzőit, biztosan ismerje fel a gyilkos galócát. Legyenek képesek egyszerű vizsgálatokat, kísérleteket elvégezni, a változásokat észlelni és értelmezni. Szerezzenek gyakorlatot a mikroszkóp kezelésében és a látómezőben észlelt kép értelmezésében.

Ismerje a sejtalkotók felépítése és módját közötti összefüggést, tudjanak a sejtszint és a szervezetszint életfolyamatok között kapcsolatot teremteni. Legyenek képesek egyszerű sejtbiológiai és élettani vizsgálatokat, kísérleteket elvégezni, és ezek eredményeit a célnak megfelelő módon rögzíteni és értelmezni. A biológiai jelenségek magyarázatakor helyesen használják a kémia tananyagában megismert fogalmakat.

## 12. évfolyam

### A tematikai egységek áttekintő táblázata

Tematikai egység címe	Órakeret
Az emberi szervezet önfenntartó működése	36 óra
Szaporodás és egyedfejlés	8 óra
Öröklés és változékonyság	15 óra
Ökológia	20 óra
Az evolúció elmélete, a bioszféra evolúciója	10 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	4 óra
Az éves óraszám	93 óra

#### Belépő tevékenységformák

A sejtek összetevőinek ismertetése és a sejtekben lejátszódó folyamatok értelmezése ábrák és mikroszkópos felvételek segítségével. Egyszerű sejtbiológiai vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, rendezett dokumentálása, értékelése. A kémia és biológia tantárgyban tanult ismeretek összekapcsolása.

Az ember legfontosabb életműködéseinek ismerete és az életműködések közti kapcsolatok felfedezése. Az emberi szervezet működésével kapcsolatos egyszerű megfigyelések, vizsgálatok önálló elvégzése, dokumentálása, értékelése. A legfontosabb életműködések szabályozásának illusztrálása egy-egy példával. Az egészséges életmód, a tudatos táplálkozás fontosságának megértése. Az egészségkárosító szokások egyéni és társadalmi hátrányainak belátása. A rendszeres testmozgás szükségességének felismerése. Az egészséges életmódot erősítő értékek felismerése, és az egészséget fenntartó magatartás szokásrendszerének tudatosítása. A betegségmegelőzés, a szűrővizsgálatok, a védőoltások egyéni és közösségi-társadalmi szükségességének belátása. A testi és mentális egészségre káros anyagoktól való tartózkodás elfogadása. Önálló anyaggyűjtés és előadások, vitafórumok tartása az egészséges életmód témakörében. Az emberi szexualitás biológiai és társadalmi-etikai megismerése. A felelősségteljes nemi magatartásra való törekvés kialakítása. A magyar lakosság egészségügyi mutatóinak elemzése, a rizikófaktorok felismerése, a megelőzés szükségességének belátása és tájékozottság a megelőzés gyakorlatában. Áltudományos és kereskedelmi célú sajtóanyagok kritikai elemzése.

Az öröklés és lényegének kiemelése, önálló megfogalmazása. Annak belátása, hogy az élő lények és az élő világ állandó változása szükségszerű és természetes folyamat. Annak felismerése, hogy az örökítőanyag változatosságának csökkenése a földi élet számára veszélyes. Egyszerű genetikai feladatok megoldása.

A természet- és környezetvédelem fontosságát bizonyító önálló kiadványok tartása. Érvelés a természetvédelmi területek fontossága mellett és a környezetszennyezés, környezetpusztító tevékenységek ellen. Egyszerű ökológiai grafikonok, ábrázolások elemzése és készítése. A táplálkozási hálózatok, életközösségek mennyiségi jellemzőinek vázlatos

ábrázolása, az ilyen ábrák értelmezése. Az életközösségek anyag- és energiaforgalmának önálló ismertetése vázlatrajzok, folyamatábrák segítségével. Él lények és él helyük megfigyelése, a tapasztalatok dokumentálása. A lakóhelyi környezet tipikus társulásainak ismerete, fajismeret. A rendelkezésre álló nyomtatott és elektronikus információhordozók önálló használata a biológiai környezet minél többoldalú, és minél részletesebb megismeréséhez. A bioszférát, a földi környezetet veszélyeztetet jelenségek felismerése, környezetkímél társadalmi-gazdasági stratégiák, alternatívák megnevezése. Annak belátása, hogy csak az egyének és a közösségek tudatos környezetkímél magatartása akadályozhatja meg az olyan emberi tevékenységeket, amelyek a földi környezetet szélsőséges mértékben változtatják meg, illetve a változásokat olyan mértékben felgyorsítják, amit az evolúció nem képes követni.

Önálló tájékozódás az él világ természetes rendszerében, annak elfogadása, hogy a fejlődéstörténeti rendszer a természetes rendszer. Az ember elhelyezése a földi él világ rendszerében. A legfontosabb evolúciós események időrendjének áttekintése. Annak tudatosulása, hogy az ember evolúciója során kialakult eltérések nem értékükben különböznek; a biológiai és kulturális örökség az emberiség közös kincse, amelyhez minden embercsoport hozzájárult.

## TÉMAKÖRÖK

## TARTALMAK

### Az ember öfenntartó életmód kódései és ezek szabályozása

#### Az öfenntartó m kódékek áttekintése

Egészség és homeosztázis A szervezet belső környezete. A testfolyadék: vér, szövetközi folyadék és zsírok, összetétele és keletkezése. Az egyes életmód kódékek funkciója a belső környezet állandóságának fenntartásában. Stressz.

#### Az idegi és hormonális szabályozás

A szabályozás és vezérlés fogalma.

Az idegsejtek felépítése, az idegszövet.

A nyugalmi és akciós potenciál kialakulása, funkciója. A szinapszis. A reflexív elve.

Az idegrendszer tagolódása: a környéki és a központi – idegrendszer.

A központi idegrendszer felépítése, az agyvel részei.

Az idegrendszer szomatikus és vegetatív m kódése.

Az emberi magatartás biológiai-pszichológiai alapjai.

Az idegrendszer m kódésével kapcsolatos egészségügyi ismeretek.

A külső és a belső környezet változásainak érzékelése. A receptorok típusai.

A szem felépítése és m kódése.

A hallószerv felépítése és m kódése. Az egyensúly érzékelése.

Fájdalomérzékelés. Az íz- és szagérzékelés. A b r é r z m kódése.

Az érzékszervek védelme és betegségei

A hormonális szabályozás alapelvei. A hipotalamusz–agyalapi mirigy rendszer.

A pajzsmirigy, a mellékvese, a hasnyálmirigy nemi mirigyek és a máj legfontosabb hormonjai és ezek hatása.

A hormonrendszer egészségtana.

#### A keringési rendszer

A vér összetétele, alkotói, funkciói. A vörösvérsejtek és a vérlemezkék funkciója, a véralvadás, vérrögök kialakulása, vérzéscsillapítás.

	<p>Az értípusok összehasonlítása, a hajszálerek m ködése.  A nyirokkeringés.  A szív szerkezete és m ködése, a nagy és a kis vérkör funkciója.  Vérnyomást, pulzust befolyásoló tényez k. A vérkeringés szabályozásának lényege.  A szív- és érrendszeri betegségek veszélyeztet tényez i és ezek megelőzése. Vérbézs szervek és ezek betegségei.  A kisebb vérzéssel járó sérülések ellátásának módjai.</p>
<b>Az immunitás</b>	<p>Az immunitás lényege, az immunrendszer funkciója. A falósejtek és a nyiroksejtek m ködése, a sejtes és az antitestes immunitás vázlata. A véd oltások.  A vércsoportok. ABO és Rh vérátömlesztés szabályai. Az immunrendszerrel kapcsolatos egészségügyi ismeretek. Gyulladás tünetei, lázcsillapítás, immunrendszer rendellenességei.</p>
<b>A táplálkozás</b>	<p>A táplálkozás jelent sége és folyamatai.  Az emésztés lényege, a nyál, a gyomornedv, a hasnyál, az epe és a bélmedv funkciója az emésztésben.  Az el bél szakaszai és ezek funkciói.  A középbél funkciója, a szerves és szervetlen anyagok felszívódása.  Az utóbél funkciói.  A táplálkozási folyamatok szabályozásának lényege.  A táplálkozással kapcsolatos mindennapi egészségügyi ismeretek.  Táplálék és tápanyag. Helyes és helytelen táplálkozás, túltápláltság.</p>
<b>A légzés</b>	<p>A légutak szakaszai és funkciói, a hangképzés.  A tüd felépítése, a gázcsere folyamata. A légz mozgások. Donders-féle tüd modell.  A légzési folyamatok szabályozásának lényege.  A légz szervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.</p>
<b>A b r és a mozgás</b>	<p>A légcserre, gázcsere, sejtlegzés összefüggései.  A b r felépítése, az egészséges b r.  A b r részvétele a szervezet h háztartásában.  A csontok szerkezete és kapcsolódása. Kémiai összetétele.  A csontváz fontosabb része és azok szerepe.  Az izmok felépítése, funkciója és kapcsolódása a vázrendszerhez.  A mozgási szervrendszer m ködéseknek akaratlagos és akaratunktól független szabályozásának lényege.  Mozgásszervi betegségekkel és sérülésekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek, a mindennapos testmozgás jelent sége.</p>
<b>A kiválasztás</b>	<p>A vese felépítése és m ködése. A húgyutak.  A vizelet összetételének és mennyiségének szabályozása.  A kiválasztó m ködés szabályozásának lényege.  A kiválasztó szervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.</p>
<b>Az ember szaporodása és egyedfejl dése</b>	
<b>Az ember szaporodása</b>	<p>Az ivarsejtek.  A hím ivarszervek: a here felépítése és m ködése, a járulékos ivarmirigyek funkciója, az ivar utak. A hím ivari m ködésnek hormonális szabályozása.  A n i ivarszervek: a petefészek és az ivar utak felépítése és m ködése. A menstruációs ciklus. A ciklus hormonális szabályozása.</p>

<b>Az ember egyedfejlésé</b>	<p>Az emberi szexualitás. A fogamzásgátlás módjai.  A nemi úton terjedő betegségek és megelőzésük.  A rendszeres nemi gyógyászati szűrővizsgálatok jelentősége.  A terhesség kialakulása, lezajlása, hormonális szabályozása, a szülés.  Életmód, magzatot fenyegető veszélyek. Az embrionális és posztembrionális fejlődés testi és pszichés jellemzői, kritikus szakaszai.  Családtervezés módjai.</p>
<b>Az öröklés</b>	
<b>Mendeli genetika, öröklésmenetek</b>	<p>A fenotípus és a genotípus, a homozigóta és a heterozigóta kifejezések jelentése.  Az intermediér és a domináns–recesszív öröklésmenet valamint a kodominancia lényege. Egyes emberi tulajdonságok, betegségek öröklésének módjai. Humángenetika sajátos vizsgálati módszerei.</p>
<b>Több tulajdonság egyidejű öröklésének</b>	<p>A tulajdonságok információjának független öröklésének módjai. A nem és a nemhez kapcsolt tulajdonságok öröklésének módjai. Az emberi ivar kialakulása.  Extranukleáris öröklés. Letális allél felismerése. Génkölcsonhatások felismerése. Génkapcsoltság és a crossing-over.</p>
<b>Gének kölcsönhatása a tulajdonság kialakításában</b>	<p>A környezet hatása, a genetikai információ megnyilvánulásának korlátai.  A mennyiségi jellegek kialakulása.</p>
<b>A genetikai ismeretek gyakorlati vonatkozásai</b>	<p>A genetikai kutatások jelentősége a mezőgazdaságban és a gyógyításban.  Génmérzés a növénytermesztésben és az állattenyésztésben. Az alkalmazott genetikai fontossága, etikai kérdések. A genetikai eredmények és kutatások etikai kérdései.</p>
<b>A populációk és az életközösségek</b>	
<b>A populációk tulajdonságai és változásai</b>	<p>Egyed feletti szervezési szintek.  Populációk jellemzése. Egyedszám, egyedsűrűség és ezek változása, koreloszlás. Szaporodási görbék felismerése. Túlélési stratégiák.  Térbeli elosztás típusai. Populáción belüli és populációk közötti kölcsönhatások.</p>
<b>Az élettelen környezeti tényezők és ezek változásai</b>	<p>A környezet fogalma. Az élő és az élettelen környezet.  A legfontosabb élettelen környezeti tényezők jellemzői és hatásaik az élő lényekre.  A víz, a levegő és a talaj szennyezése és védelme.  Az élettelen környezeti tényezőknek az élő világra gyakorolt hatása, az élő lények túlélési képessége, szűrők és táptápanyagok.</p>
<b>Ökológiai rendszerek</b>	<p>Táplálkozási kapcsolatok, táplálkozási hálózatok. Termelők, fogyasztók, lebontók.  A különböző létfontosságú anyagok körforgása a természetben. Az emberi tevékenység következményei az anyagforgalomban.  Az ökoszisztéma fogalma.  Az életközösségek anyag- és energiaforgalmának összefüggése, mennyiségi viszonyai.  Aspektus, szukcesszió.</p>
<b>Természetes és</b>	<p>Az életközösségek fogalma és jellemzői. A természetes életközösségek,</p>

## **mesterséges életközösségek**

mint önszabályozó rendszerek.. A legfontosabb hazai életközösségek. Az él világ sokféleségének fontossága. A monokultúrák el nyei és hátrányai. Környezetkárosító tényez k. A környezetvédelem és a természetvédelem fogalma, lehet ségei.

## **Az él világ evolúciója és a jelenkori bioszféra**

### **Az evolúció alapjai és bizonyítékai**

Az evolúció lényege, története, alakjai, érvei és a legfontosabb evolúciós tényez k.

A populációk genetikai változatossága. Hardy-Weinberg szabály  
Ideális és reális populáció.

Az evolúció elmélete: adaptív és nem adaptív folyamatok; a fajok kialakulása.

Az evolúció bizonyítékai.

### **Az evolúció folyamata**

Kormeghatározási módszerek. Az élet keletkezésére vonatkozó elképzelések, a prebiológiai evolúció. A földi környezet lényeges változásainak összefüggése az él világ evolúciójával.

A prokarióta és eukarióta sejtek kialakulása.

### **Az ember evolúciója**

A korai emberfélék evolúciója. A Homo nemzetség evolúciója. A nagyrosszok kialakulása és a kulturális evolúció. Anatómiai, biokémiai ember, Homo Sapiens, emberszabásúak.

### **A bioszféra jelene és jövője**

A f termék-központú, rövidtávra tekint gazdálkodás.

A talajt, a vizeket és a légkört károsító hatások és ezek következményei. A Föld globális folyamatai és az emberiség globális problémái.

A humánökológia, civilizációs hatások és ártalmak.

A genetikai változatosság jelent sége. Az ember tevékenységének hatása a saját és a többi él lény evolúciójára.

Az ember tevékenységének hatása saját és környezete egészségére.

A fejl dés alternatív lehet ségei. A bioszféra jövője.

## **A továbbhaladás feltételei**

Ismerjék a sejtalkotók felépítése és m kódése közötti összefüggést, tudjanak a sejtszint és a szervezetszint életfolyamatok között kapcsolatot teremteni. Legyenek képesek egyszer sejtbiológiai és élettani vizsgálatokat, kísérleteket elvégezni, és ezek eredményeit a célnak megfelelő módon rögzíteni és értelmezni. A biológiai jelenségek magyarázatakor helyesen használják a kémia tananyagában megismert fogalmakat. . A sejtosztódás folyamatának bemutatása ábrák segítségével

Ismerjék az élelmiszerek tápanyagtartalma és értéke közötti kapcsolatot, az ember egészséges életm kódését veszélyeztet anyagoknak a szervezetre gyakorolt hatásait. Alakuljon ki az egészséges életmód, a tudatos táplálkozás igénye. Lássák be az egészségkárosító szokások egyéni és társadalmi hátrányait. Ismerjék fel az egészséget er sít értékeket. Értsék meg, hogy a rendszeres testmozgás minden embernek alapvet szükséglete. Lássák be, hogy a betegség-megel zés, a sz r vizsgálatok, a véd oltások az egyéni és a közösségi-társadalmi érdekeket is szolgálják. Tudatosan tartsák távol magukat mind a testi, mind a mentális egészségre káros anyagoktól. Értelmezzék az egészség meg rzését az élettelen és él környezettel való harmonikus együttélés eredményeként, a betegséget ennek a harmóniának megbomlásaként. Ismerjék az önfenntartó szervek funkcióját és m kódésük összefüggését. Legyenek képesek részekre felosztani az idegrendszert morfológiai és



m ködési szempontból, és tudják kiemelni az egyes részek m ködésének lényegét. Sorolják fel a hormontermel mirigyeket, ismerjék ezek helyét, és tudják ezek hormonjainak legf bb hatásait. Ismerjék áttekint en, hogy az egyes szervrendszerek m ködését, a fontosabb élettani jellemz ket mi és hogyan szabályozza. Sorolják fel a férfi és n i ivarszerveket, ismerjék az ivarszervek felépítésének és m ködésének alapjait. Értsék meg és fogadják el, hogy az ember szexualitása nem pusztán biológiai folyamat. Legyenek képesek felel sségteljes nemi magatartásra. Ismerjék a nem kívánt terhesség megelőzésének legfontosabb módjait. Ismerjék az emberi életszakaszok f bb testi, lelki és viselkedésbeli jellemz it.

Értsék meg, hogy az él lények biológiai jellemz i anyagilag meghatározottak és az örökít anyagban nem kódolt tulajdonságok nem fejleszthet k ki. Jussanak el annak az elfogadásához, hogy az él lények és az él világ állandóan változnak. Lássák világosan, hogy az örökít anyag változatosságának csökkenése a földi élet számára veszélyes, ez legyen természetvéd tevékenységének egyik mozgatója.

Lássák meg az összefüggést a környezetükben el forduló él lények életmódja és a környezet napi, illetve évi változása között. Igényeljék, hogy biológiai környezetüket minél több oldalról, és minél részletesebben megismerjék, használjanak ehhez ismeretterjeszt folyóiratokat, könyveket, határozókat és egyéb információhordozókat. Legyenek képesek egyszer bb biológiai problémákat önállóan megoldani. Tudjanak érvelni a természetvédelmi területek fontossága mellett és a környezetszennyez , környezetpusztító magatartás ellen. Legyenek képesek táplálkozási hálózatok, életközösségek mennyiségi jellemz it vázlatosan ábrázolni, az ilyen ábrákat értelmezni. Igényeljék, hogy biológiai környezetüket minél több oldalról, és minél részletesebben megismerjék, használjanak ehhez ismeretterjeszt folyóiratokat, könyveket, határozókat és egyéb információhordozókat. Legyenek képesek egyszer bb biológiai problémákat önállóan megoldani

Önálló tájékozódás az él világ természetes rendszerében, annak elfogadása, hogy a fejl déstörténeti rendszer a természetes rendszer. Az ember elhelyezése a földi él világ rendszerében. Lássák be, hogy egyes emberi tevékenységek a földi környezetet széls séges mértékben változtatják, illetve a változásokat olyan mértékben felgyorsítja, amit az evolúció nem képes követni.