

BIOLÓGIA-EGÉSZSÉGTAN**8 évfolyamos gimnázium****7-12. évfolyam**

A nyolc évfolyamos gimnáziumokban megvalósuló biológiatanítás célja, hogy az általános iskola 1–6. évfolyamán megszerzett ismeretekre, készségekre és képességekre építve a tanulókkal megismertesse az élő természet működését, annak legfontosabb törvényszerűségeit, tudatosítsa az ember és környezetének, illetve egészségének elválaszthatatlan kapcsolatát, valamint – a többi tantárggyal együtt – kialakítsa az új ismeretek önálló megszerzésének igényét.

Az egyik legfontosabb nevelési cél, hogy a tanulók érzékenyek legyenek környezetük, szervezetük változásaira, lássák sérülékenységét és az emberi felelőtlenség, egészségtelen életvitel következményeit. Alakuljon ki bennük környezetük és egészségük védelmének igénye.

A tanulók az élővilág rendkívüli változatosságát és a természeti törvényeket megismerve megérthetik, hogy az ember mint a természet része csak a törvények betartásával, a természettel egységben maradhat fenn. A fennmaradásához meg kell tanulnia a természeti erőforrások takarékos, felelősségteljes használatát, azok megújulási képességére való tekintettel. Egy olyan viselkedésforma elsajátítása válik elengedhetetlenné, amely környezet- és értékvédő.

A biológia-egészségstan tanításának célja, hogy a tanulók korszerű ismeretekkel és azok alkalmazásához szükséges készségekkel és jártasságokkal rendelkezzenek testi és lelki egészségük védelme érdekében. Feladata, hogy segítse a tanulót a veszélyes körülmények és anyagok felismerésében, a váratlan helyzetek kezelésében, a káros függőségekhez vezető szokások kialakulásának megelőzésében.

A gimnáziumban az általános műveltséget megalapozó, valamint érettségi vizsgára és felsőfokú tanulmányok megkezdésére felkészítő nevelés-oktatás folyik. Fejlesztő célú képzési tartalmakkal, problémakezelési módokkal, hatékony tanítási-tanulási módszerekkel készíti fel a tanulókat arra, hogy a tudás – az állandó értékek mellett – mindig tartalmaz átalakuló, változó, bővülő elemeket is, így átfogó céljaival összhangban kialakítja a tanulóknál az élethosszig tartó tanulás igényét és az erre való készséget, képességet.

A tanulókkal meg kell ismertetni a tantárgy tanulási módszereit, hogy a számukra legcélravezetőbbet ki tudják választani. A megfigyelési szempontok, a megfigyelések rögzítési lehetőségeinek megadása, a logikai lépések mintája, a jegyzetelés és a lényegkiemelés gyakoroltatása, a csoportmunka előnyeinek megtapasztaltatása, a folyamatos tanári visszajelzés, értékelés mind azt segítik elő, hogy a tanulók egyre önállóbban, saját adottságaiknak megfelelően sajátíthassák el a tananyagot, és alkalmazni is tudják az ismereteket. A biológia tanulásában fontosak a vizuális információk, és a motiváció érdekében sikerrel lehet alkalmazni korunk ismerethordozóit (DVD, internet).

A tantárgy a Nemzeti alaptantervben megfogalmazott több fejlesztési terület-nevelési cél megvalósulásához is hozzájárul. Természetéből adódóan lehetőség nyílik az egyén és az őt körülvevő világ megismerésére, egymásra hatásuk és egymásrataltságuk megértésére. Azáltal, hogy segíti olyan alapvető emberi készségek fejlesztését, mint az együttérzés, a segítőkészség, a tisztelet és a tisztesség, a türelem, a megértés, az elfogadás, hozzájárul a tanulók erkölcsi neveléséhez.

A természettudományos kutatásban, a gyógyításban kimagasló magyar tudósok, pl.: Balogh János, Békésy György, Hevesy György, Juhász Nagy Pál, Semmelweis Ignác, Szent-

Györgyi Albert munkásságának megismerésével erősíti a tanulók nemzettudatát, a közösséghez tartozás érzését, miközben az emberi civilizáció kiemelkedő eredményeinek megismerésével a nemzetközi együttműködés, összefogás jelentősége is tudatosulhat bennük.

A környezethez való viszonyunk megismerése, az életközösségekben létező bonyolult hálózatok észlelése, az emberi szervezet és a benne zajló folyamatok egységes és mégis egyéneként változó megismerése lehetővé teszi az önismeret fejlesztését, ami pedig segíti a kulturált közösségi viselkedés kialakítását. Az élőlények kapcsolatrendszerének megismerése során világossá válik, hogy az emberi kapcsolatok hálózatának alapszövege a család.

A tantárgy tanulása során alkalmazott sokszínű tevékenységek (kísérletek, megfigyelések, terepen történő vizsgálódások, a megfigyelések rajzos és digitális feldolgozása, értékelése, felmérések készítése, az alapvető elsősegélynyújtás elsajátítása, gyakorlása, tudósok életének megismerése, kutatása) során a tanulók kipróbálhatják képességeiket, elmélyülhetnek az érdeklődésüknek megfelelő területeken, megtalálhatják hivatásukat.

A tanulói teljesítmények ellenőrzésének módszerei illeszkedjenek az ismeretszerzés és a képességfejlesztés sokszínű eljárásaihoz. A hagyományos értékelési eljárások (tanórai és a tanórán kívüli tevékenységek folyamatos figyelemmel kísérése, szóbeli feleltetés, elbeszélgetés és írásbeli ellenőrzés) mellett fontos pl. a gyakorlati feladatok megoldásának, az önálló kutatómunkának, a versenyeken és a pályázatokon való részvételnek az értékelése is.

7–8. évfolyam

A biológia-egészségtan tanításának e két évében a tanulók megismerik az élő és élettelen természet szoros kapcsolatát, az élet sajátosságait, az élőlények közös tulajdonságait és az élővilág egységét. Foglalkoznak a legjellemzőbb élőlények testfelépítésével és életmódjával, a környezethez való alkalmazkodással. Korszerű ismereteket szereznek az ember testfelépítéséről, életműködéseiről, jellemző egészségügyi problémáiról és az egészségi állapot szempontjából fontos viselkedésmódokról. Megismerik az alapvető elsősegélynyújtási eljárásokat, valamint a szűrővizsgálatok és a védőoltások jelentőségét a betegségek megelőzésében. Fontos, hogy felismerjék az életmód, a környezet, a viselkedés és az egészségi állapot közötti összefüggéseket, hogy megértsék: az *egészség* nem a betegség hiánya, hanem a testi, lelki, szellemi és szociális *jóllét* állapota. Tudatosuljon bennük, hogy a mindennapi életvezetés, az életmódbeli szokások fogják döntő mértékben meghatározni későbbi egészségi állapotukat, életkilátásaikat.

7. ÉVFOLYAM

Időkeret:

Évi óraszám: **72 Heti 2 óra**

Témák		Óraszámok felhasználása			Összóraszám
Száma	Neve	Új ismeret	Helyi felhasználás: kiegészítő anyag, gyakorlás	Ismétlés, ellenőrzés	72
	Év eleji ismétlés	–	–	2	2
1.	Ökológiai rendszerek szabályozó folyamatai	4	1+4	–	5+4

2.	Távoli tájak életközösségei	7	2	2	11+5
3.	A növények testszerveződése	8	1	2	11+2
4.	Az állatok teste és élete	7	1	2	10+3
5.	Rendszer az élők világában	10	1	2	13+3
	Év végi ismétlés	–	–	3	3

1. téma: Ökológiai rendszerek szabályozó folyamatai

Cél:

- Feleleveníteni és alkalmaztatni a természetismeretben elsajátított biológiai és földrajzi ismereteket.
- Megláttatni a környezeti tényezők, az élőlények tűrőképessége és előfordulása közti összefüggéseket.
- Tudatosítani az élőlények közti kölcsönhatások szerepét az ökológiai rendszerek egyensúlyának szabályozásában.
- Megismertetni az ökológiai rendszerek szerkezetét, felépítését és változásait.
- Bemutatni a termelő szervezetek jelentőségét, és az anyagok körforgását a földi életben.
- Megláttatni a bioszféra fenyegetettségét és védelmének fontosságát.
- A tanulás iránti motiváció felkeltése és fenntartása.
- Az értelmes, összefüggésekre épülő tanulás elsajátításának gyakoroltatása az információhordozók felhasználásával.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
<p>Az élőlény és környezete.</p> <p>Tűrőképesség</p> <p>Az életközösségek szerveződése, szerkezete, időbeni változása és pusztulása.</p> <p>Életközösségek szabályozó folyamatai</p> <p>Táplálkozási kapcsolatok, táplálkozási szintek.</p> <p>Anyagforgalom és energiaáramlás az életközösségekben.</p> <p>Az emberi tevékenység hatása az életközösségekre. A Föld globális gondjai.</p> <p>Levegőszennyezés</p> <p>Víz-, és talajszennyezés</p> <p>A lakóhely környezeti problémái.</p>	<p>Példákkal bizonyítani a környezeti tényezők, a tűrőképesség és az élőlények előfordulása közti összefüggéseket.</p> <p>Feltárni az életközösségek változásainak és élőlények térbeli elrendeződésének okát.</p> <p>Tudatosítani az élőlények közti kölcsönhatások szerepét az életközösségek szabályozó folyamataiban.</p> <p>Gyakoroltatni táplálékláncok, táplálkozási hálózatok összeállítását.</p> <p>Megláttatni az anyagforgalom és az energiaáramlás elválaszthatatlanságát.</p> <p>Kiselőadás készítése Borbás Vince ökológusról.</p> <p>Környezetszennyezéssel kapcsolatos hírek, újságcikkek gyűjtése, elemzése, tabló készítése.</p> <p>Tudatosítani az ember felelősségét a földi élet alakulásában.</p> <p>Helyi környezetvédő programok összeállítása, megvalósításuk értékelése.</p>

2. téma: A távoli tájak életközösségei

Cél:

- Megértetni az élővilág övezetes elrendeződésének okát, biotikus és abiotikus tényezőinek összefüggéseit és kölcsönhatásait.
- Megismertetni az életközösségek földrajzi helyét, legjellemzőbb élőlények előfordulását, küllemét, életmódját és az életközösségekben betöltött szerepét.
- Tudatosítani az élőlények környezete, életmódja, szervezete, valamint szerveinek felépítése és működése közti összefüggéseket.
- Gyakoroltatni a megismert élőlények rendszerezését.
- Felismertetni a tájak és élőlények veszélyeztetettségét, okát és elhárításuk szükségességét.
- Feltárni a lokális környezetszennyezés globális következményeit.
- Kialakítani a környezetvédelemben való aktív részvétel igényét.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
<p>A trópusi esőerdők földrajzi helye, életfeltételei, szerkezete. <u>Élőlényei:</u> fán lakó orchideák, liánok, kolibrik, bögőmajmok, jaguár, dél-amerikai anakonda. Az esőerdők veszélyeztetettsége, pusztulása A szavanna éghajlat természetes növénytakarásainak földrajzi helye, életfeltételei. <u>Élőlényei:</u> akáciák, majomkenyérfa, csimpánz, nilusi krokodil, antilopok, strucc, oroszlán.</p> <p>A sivatag mint élőhely. Jellemző élőlényei a kaktuszok, a dromedár, a sivatagi róka, a sivatagi ugróegér és a skorpiók. Az elsivatagosodás okai és veszélyei. Mérsékelt övezet társulásai: -mediterrán területek, -füves puszták, -lombhullató erdők. A tajga kiterjedése, életfeltételei. <u>Élőlényei:</u> vörös-, és lucfenyő, bibircses nyír, mohák, siketfajd, mókus, hiúz, farkas. A tajgaerdő pusztulása és okai. Rendszerezés, részösszefoglalás A tundra földrajzi helye, éghajlata, életfeltételei. <u>Élőlényei:</u> mohák, zuzmók, törpecserjék, rénszarvas. Élet az Északi-, és a Déli-sarkon: jegesmedve, császárpingvin, borjúfóka</p> <p>A tenger mint élőhely. A tenger tagolódása és lebegő élőlényei: plankton, füles medúza.</p>	<p>A tanulók földrajzi ismereteinek alkalmaztatása. Földrajzi atlasz használata. A megismert élőlényekből táplálkozási lánc összeállítása.</p> <p>Tudatosítani az éghajlati tényezők és a természetes növénytakaró összefüggéseit.</p> <p>Szavannai táplálékláncok összeállítása. A megismert élőlények rendszerezése. Feltárni az élőhely szűkülésének okait és a vadászat veszélyeit.</p> <p>Meglátatni a kedvezőtlen környezet és a túlélési stratégiákban megnyilvánuló alkalmazkodást. Élőlények megismerése megismerési algoritmusok segítségével.</p> <p>Példák gyűjtése a környezethez való alkalmazkodásra. A tajga élőlényiből táplálkozási lánc összeállítása. Megismertetni a savas esők veszélyét, és kialakulásuk megelőzésének lehetőségeit.</p> <p>Példákkal bizonyítani a szervek felépítése és működése közti összefüggést. A tundra élőlények rendszerezése.</p> <p>Összehasonlítani a tengeri régiók életfeltételeit. Feltárni az életfeltételek alakulása, a faj- és az egyedszám összefüggéseit. Meglátatni a tengerpart és a tenger élőlények kapcsolatát.</p>

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
A part és a partközeli élőlényei: a barnamoszatok, mosdószivacs, heringsirály, kárókatona.	Példákkal illusztrálni a vízi életmódhoz való alkalmazkodást.
Nyílt vizek állatai: hering, heringcápa és a kék bálna.	Tudatosítani a tenger veszélyeztetettségét, védelmének fontosságát és a bioszférában betöltött szerepét.
A tengerek, óceánok szerepe, veszélyeztetettsége és a megelőzés lehetőségei. Összefoglalás, gyakorlás	

3. téma: A növényi test felépítése és életműködései

Cél:

- Alkalmaztatni a növények szervezetével kapcsolatos tanulói ismereteket.
- Megláttatni a növényi test felépítésének és működésének megismerése során az élővilág szépségét és változatosságát.
- Megértetni, hogy az életjelenségek anyaghoz kötötten játszódnak.
- Feltárni a szervek felépítése és működése, valamint a működést befolyásoló környezeti tényezők ok-okozati összefüggéseit.
- Tudatosítani a napfény és az autotróf anyagcsere szerepét a földi életben.
- Megláttatni az ön- és fajfenntartó szervek fejlődésének evolúciós “újításaiban” a növényvilág fejlődéstörténetét.
- Megfelelő jártasság kialakítása a szervezettani és élettani vizsgálódások, kísérletek végzésében, a csoportban való együtt dolgozás módszereinek elsajátításában.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
A telepes és hajtásos növények testszerveződése. A növényi sejt és a növényi szövetek. Mikroszkóp, növényi szövetek vizsgálata.	Megláttatni a növényi testszerveződés evolúciós állomásait és a szervek szöveti felépítése, működése, valamint testbeni helye közti összefüggéseket.
A gyökér és a lomblevél szöveti felépítése, szerepe az anyagfelvételben és leadásban. A fotoszintézis, a gázcsere és a párologtatás.	A növényi szövetekkel kapcsolatos ismeretek alkalmaztatása. Tudatosítani a fotoszintézis szerepét a földi életben. Feltárni az életfolyamatok és a környezeti tényezők összefüggéseit. Tudatosítani az autotróf anyagcsere részfolyamatainak elválaszthatatlanságát.
A szár felépítése és a nedvkeringés. A növényi kiválasztás formái.	Szártípusok csoportosítása.
A növények ivartalan, ivaros szaporodása. Virágok, virágzatok. Megporzási formák.	A viráganatómia ismeretek alkalmaztatása. A virág jellemzői és a megporzás módjai közti összefüggés felismertetése. Virágtípusok gyűjtése.
A kettős megtermékenyítés, a mag és a termés.	Tudatosítani a virág, a kettős megtermékenyítés és a termés megjelenésének jelentőségét a szárazföld meghódításában. Felismertetni a termések szerkezete és terjedése közti összefüggéseket. A termések csoportosítása.
A csírázás feltételei, folyamata. Csírázástól az egyed haláláig. A növényi test felépítésével és	A csírázás feltételeinek megfigyelése, tapasztalatairól jegyzőkönyv készítése. Továbbfejlesztetni a tanulók önállóságát a vizsgálódások, kísérletek végzésében.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
működésével kapcsolatos vizsgálódások, kísérletek.	Mikroszkóp használata. Vázlatrajzok, feljegyzések készítése.

4. téma: Az állatok teste és élete

Cél:

- Alkalmaztatni az állatok szervezetével és működésével kapcsolatos korábbi ismereteket.
- Felismertetni az állati test szerveződésének és működésének különbségeiben az élővilág szépségét és sokszínűségét.
- Megláttatni az élővilág egységét a növények és állatok összehasonlítása során. Tudatosítani a környezet és az élőlény, valamint az autotróf és heterotróf világ elválaszthatatlanságát.
- Feltárni a környezet–életmód–szervezet, továbbá a szervek–szervrendszerek felépítése és működése közti ok-okozati összefüggéseket.
- Megértetni a szervek, szervrendszerek és az életfolyamatok fejlettségbeli különbségének evolúciós magyarázatát.
- Továbbfejleszteni a tanulók önállóságát a vizsgálódások, kísérletek végzésében és feljegyzések készítésében.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
Testszerveződés az állatvilágban. Sejtek, szövetek.	A növényi-állati sejt összehasonlítása. Példákkal illusztrálni a szövetek felépítése, testbeni helye és működésük összefüggéseit.
Szövetek vizsgálata A gerinctelen és gerinces állatok kültakarója.	A környezet, a kültakaró és az állat fejlettsége közti összefüggések bizonyítása.
Az állatok mozgása. A mozgásszervek felépítése, működése.	A mozgásszervek, mozgásformák összekapcsolása, fejlettségi sorrend összeállítása.
Gerincesek mozgásszervrendszere Táplálkozás az állatvilágban. A táplálkozás szervei, módjai és folyamatai.	Az autotróf és heterotróf táplálkozás jellemzőinek összehasonlítása. Tudatosítani a környezet, a táplálékszerzés, valamint a táplálék anyaga és a táplálkozási szervek felépítése közti kapcsolatrendszer. Megláttatni a táplálkozás folyamataiban és szerveinek felépítésében az evolúciós “újításokat”.
Légzés a vízben és a szárazföldön.	Feltárni a tüdő tökéletesedése és a szárazföldi élethez való alkalmazkodás összefüggéseit.
Anyagszállítás és kiválasztás az állatok országában. Az állatok szaporodása, az utódok egyedfejlődése.	A nyitott és zárt keringési rendszer összehasonlítása. Az embriófejlődés helye és az állatok fejlettsége, valamint a faj fennmaradása, az utódok száma és az ivadékgondozás mértéke közti összefüggés felismertetése. Fejlődési formák összehasonlítása.
Ivadékgondozás Az állatok testével és életműködésével kapcsolatos megfigyelések, vizsgálódások.	Vizsgálódások, kísérletek végzése. Mikroszkóp használata. Tapasztalatok dokumentálása és értékelése.

5. téma: Rendszer az élők világában

Cél:

- Megismertetni a mesterséges és természetes rendszer rendező elveit és megalkotóik kiváló képviselőit.
- Megalapozni a rendszerezés hierarchiáját.
- Továbbfejleszteni a tanulók rendszerszemléletét.
- Segíteni a fajok besorolását a megfelelő rendszertani kategóriákba.
- Tudatosítani a rendszertani kategóriák élőlényeknek szerepét a mindennapi életben és a bioszférában.
- Megláttatni a rendszerezés és az evolúció kapcsolatát.
- Elsajátíttatni a növény- és állatfelismerés alapismereteit.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
A természetes és mesterséges rendszerek rendező elvei. Rendszertani kategóriák: faj, osztály, törzs.	A természetes és mesterséges rendszer összehasonlítása. A rendszertani kategóriák hierarchiájának gyakorlása. Kitaibel Pál és Darwin munkásságáról kiselőadás készítése.
Sejtmagnélküli és sejtmagvas egysejtűek országa.	Megláttatni a két ország képviselőinek fejlettségbeli különbségeit, szerepét az élővilág anyagforgalmában.
A gombák országa. Zuzmók törzse. Gombaismeret	Tudatosítani a gombák szerepét és jelentőségét a földi életben.
A növények országa. Barnamoszatok, zöldmoszatok, mohák, harasztok törzse.	Megláttatni a fejlődés útját a megismert növénytörzsek segítségével.
A nyitvatermők, zárvatermők törzse, A zárvatermők osztályai: kétszikűek, egyszikűek.	Bemutatni a szárazföld meghódításával összefüggő fejlődéstörténeti állomásokat. Összehasonlítani a nyitva- és zárvatermőket, valamint az egy- és kétszikűeket. A megismert növények rendszerezése.
Növényfelismerés.	Képes albumok, határozókönyvek bemutatása, használatuk gyakorlása. Jávorka Sándor, Csapody Vera munkásságának megismertetése.
Az állatok országa. Szivacsok, csalánozók, gyűrűsférgesek, puhatestűek (kagylók, csigák) Ízeltlábúak (rágók, rovarok, pókszabásúak), törzse és a zárójelben megjelölt osztályaik.	Állatfajok besorolása a megfelelő rendszertani kategóriákba. Megláttatni az állattörzsek képviselőinek fejlettségbeli különbségében az állatvilág törzsfajlását.
A gerincesek törzse, és osztályai: porcos, csontos halak, kétélűek, hüllők, madarak, emlősök.	A törzs közös sajátosságainak kiemelése, az osztályok jellemzőinek összehasonlítása. Megláttatni a gerincesek alkalmazkodását a szárazföldi élethez.

Év végi követelmények

A 7. évfolyam végén a tanuló:

- ismerje az éghajlati övezetek, életközösségek földrajzi helyét, élő és élettelen környezeti tényezőit, kölcsönhatásait,

- legyen képes felismerni, megnevezni és a megismerési algoritmusok segítségével jellemezni a megismert fajokat,
- tudjon az egyes életközösségek fajaiból táplálkozási láncokat összeállítani,
- értse és tudja példákkal illusztrálni a környezet–szervezet–életmód oksági összefüggéseit,
- ismerje az életközösségek szerkezetét, változásait, kölcsönhatásait és anyagforgalmát,
- lássa az ökológiai rendszerek szabályozásában az élőlények közti kölcsönhatások meghatározó szerepét,
- ismerje az életközösségek bioszférában betöltött szerepét, lássa veszélyeztetettségét és védelmük fontosságát,
- tegyen meg mindent közvetlen környezetében a környezeti problémák csökkentése érdekében,
- lássa az élővilág szépségét, sokszínűségét és változékonyságát,
- ismerje a növényi és állati anyagcserében résztvevő szervek, szervrendszerek felépítését, működésük hasonlóságait és különbségeit,
- értse az autotróf és heterotróf világ kapcsolatrendszerét és az anyagok körforgását,
- legyen képes példákkal bizonyítani az élőlények környezethez való alkalmazkodását, szerveik felépítésének és működésének összefüggéseit,
- ismerje az élőlények ivartalan-, és ivaros szaporodásának formáit, szerveit, az állatok és növények egyedfejlődésének főbb szakaszait és jellemzőit,
- vegye észre az élőlények testszerveződésében szerveik felépítésének és működésének fejlődésében az evolúció főbb állomásait,
- tudja a megismert élőlényeket besorolni a megfelelő rendszertani kategóriába,
- legyen képes az információhordozók használatára és hasznosítására,
- tudjon önállóan és társaival együttműködve megfigyeléseket, vizsgálódásokat, kísérleteket végezni, tapasztalatairól rajzos, írásos feljegyzéseket készíteni,
- sajátítsa el az önálló ismeretszerzés módszereit, és alkalmazza azokat a mindennapokban

8. ÉVFOLYAM

Időkeret:

Évi óraszám: 55 (heti 1,5 óra)

Témák		Óraszámok felhasználása			Összóraszám
Száma	Neve	Új ismeret	Helyi felhasználás: kiegészítő anyag, gyakorlás	Ismétlés, ellenőrzés	55
	Év eleji ismétlés	–	–	2	2
1.	Az emberi test felépítése	4	1	–	5
2.	A bőr és a mozgás	5	1	2	8
3.	A szervezet anyagforgalma	10	2	2	14
4.	Az életfolyamatok szabályozása	9	1	2	12
5.	A szaporodás és egyedfejlődés	8	1	2	11
	Év végi ismétlés	–	–	3	3

1. téma: Az emberi test felépítése

Cél:

- Feleleveníteni és alkalmaztatni a tanulók egészségügyi és állattani ismereteit.
- Feltárni az állati és emberi sejtek, szövetek hasonlóságait, különbségeit.
- Bemutatni az emberi test kizárólagosan emberi sajátosságait.
- Tudatosítani a szövetek testbeni helye, felépítése és működése közötti ok-okozati összefüggéseket.
- A testszerveződéssel kapcsolatos fogalmak bővítése során fejleszteni a tanulók fogalomalkotó képességét.
- Gyakoroltatni a mikroszkóp használatát.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
Az emberi test felépítése a sejttől az egységes egészig.	Alkalmaztatni a tanulók meglévő ismereteit. Összehasonlítani az állatok és az ember test-szerveződését.
A hámszövetek testbeni helye, jellemzői és szerepe. Módosult hámszövetek.	Hámszövetek összehasonlítása. Tudatosítani a hámszövetek védelmének fontosságát.
Kötő-, és támasztószövetek: laza rostos kötőszövet, ín-, zsír-, porc- és csontszövet.	Példákkal illusztrálni a szövetek felépítése, működése és testbeni helye közti oksági kapcsolatokat.
Az izomszövetek fajtái, működésük és testbeni helyük.	Az izomszövetek összehasonlítása. A megismert szövetek csoportosítása.
Sejtek, szövetek mikroszkópi vizsgálata.	Mikroszkóp használata. Írásos, rajzos feljegyzések készítése a vizsgálódás tapasztalatairól.

2. téma: A bőr és a mozgásszervrendszer

Cél:

- Megismertetni a bőr sokrétű feladatát és szerepét az emberi kapcsolatokban.
- Tudatosítani a szervrendszer felépítése és működése, valamint a kamaszkori változások és következményeik összefüggéseit.
- Megláttatni a bőrápolás fontosságát, elsajátíttatni tennivalóit.
- Megismertetni a mozgásszervrendszert, szerveik szerkezeti felépítését és működését.
- Bemutatni a kamaszkori mozgásszervek felépítésének és működésének sajátosságait.
- Tudatosítani a rendszeresen végzett aktív mozgás, sport szerepét a mozgásszervek fejlődésében és a szervezet egészségi állapotának alakulásában.
- Megismertetni és gyakoroltatni a bőr és a mozgásszervi sérülésekkel kapcsolatos elsősegélynyújtási tennivalókat.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
Bőr szervrendszerének felépítése, működése. A bőr kamaszkori változásainak okai, következményei.	Tudatosítani a bőr szerepét és védelmének fontosságát. Egészséges bőrápolási szokások kialakítása.
Bőr- és szépségápolás. A serdülőkori kozmetika természetes anyagai.	Kozmetikai bemutató szervezése.
A mozgásszervrendszer szervei, csontkapcsolatok. A testtájak főbb csontjai.	A rész és az egész helyes értelmezése a szervrendszerben.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
<p>A csont és a vázizmok szerkezete, működése, kamaszkori jellemzői.</p> <p>A mozgás élettani szerepe.</p> <p>Veszélyhelyzetek. Bőr- és mozgásszervi sérülések, elváltozások.</p>	<p>Elmélyíteni a szerkezet-működés összefüggéseit.</p> <p>A legismertebb sportágak mozgásszervekre gyakorolt hatásának összegyűjtése, ismertetése.</p> <p>Egyéni mozgásterv készítése</p> <p>Elsősegélynyújtási gyakorlatok.</p>

3. téma: A szervezet anyagforgalma

Cél:

- Megismertetni az emberi szervezet anyagforgalmába résztvevő szervek, szervrendszerek felépítését és működését.
- Megláttatni a részfolyamatok kapcsolatát és irreverzibilitását.
- Tudatosítani a táplálkozás más szervekre gyakorolt hatását.
- Megértetni a helyes fogyasztói magatartás, vásárlói szokás elsajátításának fontosságát az élelmiszerek, ételek kiválasztásánál.
- Kialakítani az egészséges táplálkozás és légzés szokásrendszerét.
- Bemutatni az anyagszállítást, és szervrendszerének egészségét veszélyeztető rizikófaktorokat és kiküszöbölésük lehetőségeit.
- Megértetni az élvezeti szerek anyagainak (alkohol, nikotin) szervezetre gyakorolt hatását, szenvedéllyé alakulásuk veszélyét és következményeit.
- Beláttatni az építő és lebontó anyagcsere elválaszthatatlanságát, arányai eltolódásának következményeit.
- Vizsgálódásokkal és kísérletekkel elmélyíteni a szervek működésével kapcsolatos ismereteket.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
<p>Táplálékok, tápanyagok.</p> <p>Élelmiszerek, ételek tápanyagtartalma és az egészséges táplálkozás.</p> <p>A tápcsatorna felépítése, működése.</p> <p>Tápanyagok emésztése, felszívódása.</p> <p>Kamaszkori problémák, elváltozások.</p> <p>A légutak és a gázcsere. A légúti szerveket károsító környezeti tényezők.</p> <p>Légzőszervi elváltozások, betegségek megelőzése.</p> <p>A vér és alkotóinak szerepe az anyagszállításban, és a szervezet védelmében.</p> <p>A szív. A vér és a nyirokkeringés.</p> <p>A szív és az érrendszeri betegségek megelőzése.</p> <p>Az alkohol nyomában. Nikotin-stop!</p>	<p>Kalóriatáblázatok használata.</p> <p>Helyes és egészséges vásárlói magatartás, szokásrendszer összegyűjtése, megbeszélése.</p> <p>Egészséges heti étrend összeállítása. Kiselőadás készítése Szent-Györgyi Albertről.</p> <p>Helytelen étkezési szokások és kiküszöbölésük megbeszélése.</p> <p>A tanulók fizikai ismereteinek alkalmaztatása.</p> <p>Az egészséges légzés ismérveinek megbeszélése.</p> <p>Légzőgyakorlatok bemutatása, gyakoroltatása.</p> <p>Tudatosítani a véradás életmentő szerepét.</p> <p>Vérzéscsillapítási gyakorlatok.</p> <p>A szív és az érrendszeri elváltozások kockázati tényezőinek összegyűjtése, elemzése.</p> <p>A dohányzás, alkoholfogyasztás okainak összegyűjtése, következményeinek megbeszélése.</p>

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
<p>A kiválasztásban résztvevő szervrendszerek. A vizeletkiválasztás. A vízháztartás egyensúlya.</p> <p>A szervezet anyag- és energiaforgalma. Az építő és lebontó anyagcsere.</p> <p>Az anyagforgalommal kapcsolatos vizsgálódások, kísérletek.</p>	<p>Megláttatni a kiválasztás szerepét a szervezet anyagforgalmában.</p> <p>Tudatosítani az építő és lebontó anyagcsere elválaszthatatlanságát, egyensúlya megváltozásának következményeit.</p> <p>Tanulói vizsgálódások, kísérletek. Jegyzőkönyv készítése.</p>

4. téma: Az életfolyamatok szabályozása és az érzékelés

Cél:

- Megismertetni az idegrendszer felépítését, szabályozó folyamatait, valamint az érzékszervek szerkezetét és működését.
- Megláttatni az érzékszervek szerepét a tájékozódásban, és elsajátítani védelmük szokásrendszerét.
- Megértetni a környezet változásaihoz való alkalmazkodás és a belső szervek közötti összefüggéseket.
- Megismertetni a feltétlen reflexek szerepét a létfenntartó működések szabályozásában, és a feltételes reflexek kialakulásában.
- Bemutatni a feltételes reflexet, mint a tanulás egyik formáját.
- Tudatosítani a drogok szervezetre gyakorolt káros hatását, a szenvedély kialakulásának veszélyét és következményeit.
- Felismertetni a hormonrendszer és az idegrendszer szabályozásának hasonlóságait és különbségeit, valamint a két rendszer kapcsolatát.
- A gondolkodási műveletek gyakoroltatásával fejleszteni a tanulók fogalomalkotó képességét.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
<p>Az idegrendszer szerveződése. Az idegsejt részei, típusai, ingerületi és nyugalmi állapota. Az ingerület átadása, vezetése. Az idegszövet.</p> <p>A szem és a látás.</p> <p>A hallás és egyensúly érzékelés. A nyelv, az orr és a bőr mint érzékszerv. Az akaratlagos (szomatikus) és a vegetatív idegrendszer felépítése és működése.</p> <p>Velünk született és a "tanult" reflexek. Pavlov munkássága.</p> <p>Az idegrendszer működését befolyásoló élvezeti szerek és drogok hatása. Mondj nemet a drogokra!</p>	<p>Megláttatni az idegrendszer felépítésében és működésében a rész és egész viszonyát. Idegrendszeri alapfogalmak kialakítása.</p> <p>Tudatosítani a szem szerkezete és a fény terjedése közötti összefüggést.</p> <p>Érzékszervekkel kapcsolatos tanulói vizsgálódások. Kiselőadás Békésy Györgyről. Tudatosítani az idegrendszer egységét, szerepét az életfolyamatok szabályozásában és a környezethez való alkalmazkodásban.</p> <p>Megláttatni a feltétlen- és feltételes reflex hasonlóságait, különbségeit és a két reflex kapcsolatát. Kiselőadás készítése.</p> <p>Szituációs játékok a drogok kipróbálásának és használatának elutasítására.</p>

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
A hormonrendszer felépítése és működése. Az ideg- és a hormonrendszer kapcsolata.	Felismertetni a szabályozó szervrendszerek hierarchiáját.

5. téma: A szaporodás és egyedfejlődés

Cél:

- Megismertetni a nő és férfi szervezetének elsődleges és másodlagos nemi jellegét.
- Felismertetni a nemiség és a hozzátartozó viselkedési formák, társadalmi szerepek vállalásának fontosságát.
- Elsajátíttatni a nemi szervek egészségmegőrzését szolgáló személyi higiéné anyagainak, és eszközeinek helyes használatát.
- Beláttatni a korai nemi élet veszélyeit, a nemi betegségek és az AIDS megelőzésének fontosságát.
- Megismertetni az örökletes betegségek megelőzésében a genetikai tanácsadás szerepét.
- Bemutatni a fogamzásgátlás módjait, az abortusz veszélyét, egészségi, erkölcsi és társadalmi következményeit.
- Tudatosítani a biológiai és társadalmi érettség különbségeit és következményeit.

Tartalom	Fejlesztési feladatok, tevékenységek
A férfi és nő ivarszerveinek felépítése, működése. Másodlagos nemi jellegek, lelki tulajdonságok.	A nemek másodlagos nemi jellegének összehasonlítása. A kamasz fiúk és lányok lelki sajátosságainak összegyűjtése.
Az ember nemi élete. A nemi úton terjedő betegségek és megelőzésük.	A nemi szervek egészségét biztosító személyi higiéné anyagainak és eszközeinek megismerttetése.
A fogamzásgátlás módjai, következményei. Az abortusz egészségi, erkölcsi és társadalmi kérdései.	Vélemények, tapasztalatok gyűjtése az abortusz erkölcsi és társadalmi megítéléséről.
A fogamzás, terhesség és a szülés. Semmelweis Ignác élete és munkássága	Felhívni a figyelmet az anya terhesség alatti életmódja, és a születendő gyermek egészségi állapota közti összefüggésre. Kiselőadás készítése.
Örökletes betegségek (gyermekvállalás, családtervezés), genetikai tanácsadás.	Megláttatni a genetikai tanácsadás fontosságát az örökletes betegségek elkerülésében.
Az ember egyedfejlődési szakaszai a születéstől a halálig.	Tudatosítani, hogy az ember egyedfejlődési szakaszaiban tapasztalható egyéni különbségek a fejlődés természetes velejárói. Serdülőkori problémák, rendellenességek megbeszélése.

Év végi követelmények

A 8. évfolyam végén a tanuló:

- ismerje az emberi test szerveződését, szervrendszereinek felépítését és működését,
- tudja használni a megismerési algoritmusokat a szövetek, szervek jellemzésénél,
- értse, és tudja példával illusztrálni a szövetek, szervek felépítésének és működésének oksági összefüggéseit,
- ismerje és gyakorolja a mindennapokban a bőrápolás tudni és tennivalóit,

- lássa az aktív mozgás egészség meghatározó szerepét. És ennek ismeretében alakítsa napirendjét,
- ismerje az élelmiszerek, ételek táplálkozásbiológiai értékét, tudja használni a kalóriatáblázatot,
- hasznosítsa a fogyasztóvédelemmel kapcsolatos ismereteit az élelmiszerek, ételek kiválasztásánál, megvásárlásánál,
- gyakorolja a mindennapi életben az egészséges táplálkozás és légzés szokásrendszerét,
- értse az érzékszervek működését, sajátítsa el védelmük tudni és tennivalóit,
- ismerje a szabályozó szervrendszerek szerepét az életfolyamatok összehangolásában és a környezethez való alkalmazkodásban,
- vállalja nemiségét és a hozzá kapcsolódó viselkedési formákat,
- ismerje a nemi szervek kamaszkori változásait és a korán kezdett nemi élet veszélyeit,
- lássa a nemi betegségek, az AIDS terjedésének veszélyét és következményeit,
- ismerje a fogamzásgátlás formáit, az abortusz egészségi veszélyeit,
- legyen képes az élvezeti szerek és a drogok kipróbálásának és használatának elutasítására,
- ismerje fel a szervezetében bekövetkező elváltozásokat, az orvoshoz fordulás szükségességét és az orvosi utasítások betartásának fontosságát,
- sajátítsa el a betegápolás és elsősegélynyújtás elemi ismereteit,
- rendelkezzen az önálló ismeretszerzés közvetett és közvetlen módszereinek ismeretével és gyakorlatával.

Kimeneti követelmények a 8. évfolyam végén

A tanuló:

- ismerje az éghajlati övezetek életközösségeinek földrajzi helyét, életfeltételeit, legjellemzőbb élőlényeit,
- tudja használni a szaknyelvet és a megismerési algoritmusokat az élőhelyek, az élőlények, és az élőlénycsoportok jellemzésénél,
- értse az ökológiai rendszerek szerkezetét, változásait, szabályozó folyamatait,
- ismerje a növények és az állatok testszerveződését, szerveinek, szervrendszereinek felépítését és működését,
- lássa az élőlények testszerveződésében a rész-egész viszonyát, életfolyamataik visszafordíthatatlanságát,
- tudja példákkal illusztrálni a környezet – életmód – szervezet, valamint a szervek felépítése és működése közti ok-okozati összefüggéseket,
- lássa az autotróf anyagcsere szerepét a földi éltben,
- ismerje fel az élőlények fejlettségbeli különbségében az élővilág evolúcióját,
- legyen képes a megismert élőlények rendszerezésére,
- lássa a bioszféra veszélyeztetettségét, és védelmének fontosságát,
- ismerje az emberi szervezet felépítését, működését, serdülőkori változásait és okait,
- lássa az építő és lebontó anyagcsere elválaszthatatlanságát, arányaik meghatározó szerepét a szervezet állapotában,
- értse az érzékszervek és a szabályozó szervrendszerek szerepét a környezethez való alkalmazkodásban és a szervezet életfolyamatainak összehangolásában,
- tudja, hogy a környezet, az életvitel és a szervezet egészségi állapota szorosan összefügg, tegyen meg mindent jobbításuk érdekében,
- sajátítsa el a személyi higiéné és az egészséges életvitel szokásrendszerét,
- tudatosan állítsa össze mozgástervét, étrendjét, napirendjét, és válassza ki ruháit, lábbelijét,
- hasznosítsa biológiai és egészségügyi ismereteit családjá, baráti köre egészséges életvitelének jobbítására,
- segítőkész magatartással járuljon hozzá a mozgásukban korlátozottak, sérültek konfliktusmentes életviteléhez,
- vállalja nemiségét és a hozzá tartozó viselkedésformát, társadalmi szerepet,

- lássa korán kezdett nemi élet, a nemi betegségek, az AIDS és az abortusz veszélyeit, törekedjen elkerülésükre,
- ismerje fel a felelősségvállalás fontosságát családi, baráti és párkapcsolatban,
- tudja, hogy a biológiai érettség nem azonos a lelki és a társadalmi érettséggel,
- utasítsa el az élvezeti szerek és a drogok használatát,
- tekintse egészségének, becsületének megőrzését és tudásának permanens fejlesztését élete legfontosabb feladatainak,
- tudjon különböző információhordozókból önállóan ismereteket gyűjteni, és azok alapján vázlatot, jegyzőkönyvet, kiselőadást készíteni,
- rendelkezzen a közvetlen és közvetett megismerés módszereinek ismeretével és gyakorlatával,
- sajátítsa el az egyéni és társas tanulás technikáit.

10-12. évfolyam

A gimnáziumi biológiatanítás célja, hogy a tanulók – az élő természettel kapcsolatos ismereteiket elmélyítve és gazdagítva - egyre jobban megismerjék és megértsék az élő természet belső rendjét, a szerveződési szintek működésének jellegzetes módjait és funkcióit, beleértve az ember testi-lelki egészségét fenntartó tényezőket. E cél teljesülése közben fejlődnek tanulási képességeik: jártasságot szereznek tudásunk forrásainak feldolgozásában, érvényességi körének megítélésében és az új ismeretek önálló megszerzésében. Felkészülnek az ok-okozati összefüggéseket kereső, megértő és kritikus gondolkodásra, és egyre gyakorlottabban ismerik fel az áltudományos, megtévesztő propagandát, amelynek így elutasítására is képessé válhatnak.

Mivel a NAT kiemelt célkitűzése a természettudományos műveltség erősítése, a gimnáziumi biológia tananyagának feldolgozása során fontos, hogy a tanulás folyamata a mindennapi élethez, a gyakorlathoz is kapcsolódó jelenségekből indulva vezessen el a mindennapi életben tapasztalható problémák megoldására is felhasználható ismeretekhez. Ez nemcsak a környező élővilág és saját szervezetünk jelenségeinek megértését teszi lehetővé, de alapot ad a tanulók környezet- és egészségtudatos magatartásának alakításához is. E célokkal összefüggésben a gimnáziumi biológiatanítás olyan természetszemlélet és biológiai műveltség kialakítására törekszik, amely alapot adhat egy kritikusan gondolkodó, önmagáért, a szűkebb-tágabb közösségért és a környezetért is felelősséget vállalni tudó magatartás és állampolgári gyakorlat megvalósulásához.

A biológia különleges helyet foglal el a természettudományok között, hiszen vizsgálódási köre az élővilág. Tanulmányozása során a diákok nemcsak az élővilág állandóságának és változékonyságának alapjait és az élővilág egységét ismerik meg, hanem az embernek az élővilág evolúciójában elfoglalt helyét is. Fontos, hogy megértsék az ebből az egyedülálló helyzetből adódó szabadságot és felelősséget. Biológiai tanulmányaik hozzásegítik a fiatalokat a természeti, társadalmi és gazdasági rendszerek szoros

kapcsolatának és rendkívüli összetettségének megértéséhez. Fontos belátniuk, hogy a fenntartható gazdálkodáshoz természettudományos ismeretek is szükségesek.

A biológia tanulása közben a tanulók egyre rutinosabbá válnak a természettudományos megismerési módszerek használatában. A tanulói vizsgálatok és természettudományos kísérletek, az önálló és a csoportmunka során a nyomtatott és elektronikus anyagok feldolgozása fejlesztik együttműködési készségüket, és ezen keresztül segítik az emberek sokféleségének értéként való elfogadását.

A középfokú biológia tanulása során a megfigyelések, ismeretek megfogalmazása révén gazdagodik a tanulók anyanyelvi kifejezőkészsége. Egyre gyakorlottabbá válnak az objektív szemléletű leírásban, tapasztalataik esztétikus rögzítésében, az önálló ismeretszerzésben és a problémamegoldásban. A kritikus, önálló információszerzés, a médiatudatosság, a tudománytörténeti tájékozódás az európai és a hazai kultúra megbecsülését erősíti. A fenntartható gazdálkodás feladatainak megfogalmazása a természeti feltételekkel és a nemzeti hagyományokkal összhangban álló gazdasági és vállalkozói kompetenciákat is fejleszti. Az egészséget fenntartó és az azt fenyegető tényezők megismerése segít az egészségtudatos magatartás kialakításában és megvalósításában.

A biológiának a minden ember számára nélkülözhetetlen ismereteket és képességeket közvetítő műveltségkép eredményes közvetítése érdekében a kerettanterv a tematikai egységek feldolgozását gyakorlati problémák, jelenségek és gyakorlati alkalmazások felsorolásával támogatja.

Óraterv a kerettantervekhez – gimnázium				
Tantárgyak	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.
Biológia		2	2	2

10. évfolyam

72 óra (heti 2 óra)

A gimnáziumi biológia 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 élővilág sokféleségének és szépségének meglátása, az e sokféleségben való eligazodás képessége segíti a természet, és annak evolúciós szempontból különös értéket jelentő sokféleségének megőrzése iránti felelősségérzet alakulását. A nagy élőlénycsoportok egészségügyi és gazdasági jelentőségének, az ökológiai rendszerek megóvásának 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 élővilágának, természeti értékeinek és az azokkal való gazdálkodás módjainak megismerése a nemzeti öntudat erősítéséhez is hozzájárul. Az adatok, információk

internetes keresése, a könyvtári gyűjtő- és kutatómunka a digitális kompetencia gyakorlati alkalmazását erősíti, és az önálló tanulás képességét is fejleszti.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Élet a mikroszkóp alatt – Mikrobiológia	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Vírusok, baktériumok, egyszerű eukarióták, gombák általános jellemzői.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék, mikroszkóp, dokumentumkivetítő	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A mikrobák és egyszerű eukarióták példáján a széleskörű elterjedtség és a változatosság közötti kapcsolat felismertetése. A baktériumok, gombák, vírusok egészségügyi és gazdasági jelentőségének igazolása konkrét példák alapján.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől erjed, korhad, rothad a szerves anyag? Mi a fertőzés és hogyan küzdhető le? Melyek a gyors szaporodás feltételei és következményei? A mikrobiális tevékenység mezőgazdasági, élelmiszer- és gyógyszeripari jelentősége. A mikrobiális fertőzések, megelőzésük és gyógyításuk. <i>Ismeretek:</i> Az élettelen természet és az élővilág szerveződési szintjei, Eukrióta és prokarióta fogalma, sejtes és nem sejtes szerveződési formák. Az élő fogalma. A vírusok nem sejtes felépítésű paraziták. 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. Élettek benépesítési lehetőségeinek áttekintése a mikrobák példáján.	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	Vázlatrajz készítése a megfigyelt preparátumról: mikroszkópos kép értelmezése. Egyszerű biológiai kísérlet önálló elvégzése során az erjedés (sörélesztő) és az antibiózis folyamatának megfigyelése (a fertőtlenítőszer hatása). Az internet és a könyvtár használata az élőlények megismerésére.	
Kapcsolódási pontok	<i>Kémia:</i> fertőtlenítőszer; a kísérleti eszközök és használatuk. <i>Matematika:</i> mennyiségi összehasonlítás, mértékegységek. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a járványok történelmi szerepe. <i>Fizika:</i> energiaátalakulások. <i>Földrajz:</i> az antibiotikumok bevezetésének hatása a népességszám változására.	
Tananyagok	tanulói mikroszkóp és a mikroszkópizáláshoz szükséges eszközök, egysejtű moszat és/vagy állati egysejtű tenyésztete	

Kulcsfogalmak/ fogalmak	Sejtes és nem sejtes szerveződés, eukarióta és prokarióta fogalma, az élő fogalma autotróf, heterotróf, kemo- és fototróf életmód, aerob- és anaerob energianyerés, vírus, baktérium.
------------------------------------	---

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A Föld benépesítői: a növények és gombák	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Szerveződési szintek, az élővilág méretskálája, az élőlények csoportosításának elvei (Linné és Darwin), ivaros és ivartalan szaporodás.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerezés lehetséges módjainak bemutatása. A felépítés és a működés összekapcsolása a növényi szövetek mikroszkópi megfigyelése során. A nagy élőlénycsoportok környezeti, egészségügyi és gazdasági jelentőségének bemutatása.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen szempontok alapján csoportosíthatóak az élőlények? Mi magyarázza a környezetünkben élő növények jellegzetes életműködéseit: a felszívást, a növekedést, a virágzást, a levélhullást? Mi az évgyűrű, mitől odvasodnak a fák? Miért örülnek a gazdák a méhek munkájának? Mikor marad szép és finom a cseresznyebefőtt? Melyik gombát ne szedjem le? Hogyan kerülhető el a penészesedés, a kerti növények gombás fertőzése? <i>Ismeretek:</i> Praktikus és fejlődéstörténeti csoportosítás. A rendszerezés lehetséges szempontjai, a faj fogalma, faj alatti és faj feletti kategóriák gyakorlati alkalmazása a mindennapokban. A törzsfa jelentése. Testszerveződési típusok a növények országában. A növényi szövettípusok. A nagy növényi rendszertani csoportok (moszatok, mohák, harasztok, nyitvatermők, zárvatermők) jellemzése. A testfelépítés, az életműködések és a szaporodásmód kapcsolata az élőhellyel. 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 talaj képződésének módja, tulajdonságai, a növények, gombák, mikrobák szerepe. A talaj védelmének fontossága a fenntartható gazdálkodásban.	
Pedagógiai eljárások,	A határozókönyvek felépítésének logikája és használatuk	

módszerek, szervezési és munkaformák	gyakorlása. Mikroszkópos képek, illetve preparátumok vizsgálata. Példák a növényi szövetek felépítése és működése közötti kapcsolatra. A megfigyelések rögzítése vázlatrajz formájában. A növények szerepének bemutatása az emberiség táplálkozásában önálló ismeretszerzés alapján. A növényi szervek felépítésének megismerésén keresztül az életfolyamatok kapcsolataiban az okság és korreláció elemzése. Egyszerű élettani vizsgálatok (pl. ozmózis). Kísérletek önálló elvégzése. A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése. Gombaszárítás.
Kapcsolódási pontok	<i>Matematika:</i> halmazok, felosztás. <i>Kémia:</i> a szerves és szervetlen anyagok megkülönböztetése, a víz adszorpciója, oxidáció, redukció, viaszok, cellulóz. <i>Fizika:</i> diffúzió, lencserendszerek, elektronmikroszkóp. <i>Földrajz:</i> egyes fajok jelentősége a táplálékellátásban., a plankton és a kőolaj összefüggése <i>Művészetek:</i> a fa- és virág-szimbolika.
Taneszközök	tanulói mikroszkóp és a mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, kézinagyító, csiperke termőteste, lombosmoha, egyszikű, kétszikű növény szára, virága
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Fejlődéstörténeti rendszer, törzsfaj, a faj, falalatti és faj feletti rendszertani kategóriák növényi szövet és szerv, alkalmazkodás, telep, spóra, diffúzió, ozmózis, féligáteresztő hártya, talaj.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A Föld benépesítői: az állatok	Órakeret 16 óra
Előzetes tudás	Szerveződési szintek, az élővilág méretskálája, az élőlények csoportosításának elvei (Linné és Darwin).	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A mechanikai szemlélet alkalmazása az életműködések magyarázata során. Az alkalmazkodási változások és az állatfajok földrajzi elterjedése összefüggéseinek felismertetése. A felépítés és a működés kapcsolatának elemzése állati szervek és szövetek megfigyelése során.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mit tanulhat a technika az állatoktól? Az állattenyésztés hatása az élelmiszeriparra, a mezőgazdaságra és a népesedésre. Hogyan alkalmazkodott az állatok kultakarója, idegrendszere, táplálkozása, életritmusa, szaporodása a környezetükhöz? <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, puhatestűek, ízeltlábúak, tüskésbőrűek, élő és fejgerinchúrosok,	

	gerincesek) jellemzése testfelépítésük alapján. Állati szervek, életműködések 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 életműködésekben és a technikában.	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	A határozókönyvek felépítésének logikája és használatuk gyakorlása. Egyszerű vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, a mikroszkópos képek elemzése. Preparátumok, makettek, terepi tapasztalatok ábrázolása. Az állati szervek felépítésének megismerésén keresztül az életfolyamatok kapcsolataiban az okság és korreláció elemzése. Önálló kutatómunka a bionika eredményeiről.	
Kapcsolódási pontok	<i>Filozófia:</i> logika és kategóriák. <i>Kémia:</i> mésváz, kitin, szaru, hemoglobin, kollagén. <i>Fizika:</i> rakétaelv, emelőelv, gáztörvények (légzés), a lebegés feltétele, vezérlés, szabályozás. <i>Földrajz:</i> korallzátonyok, édesvízi és tengeri mészkő; demográfia. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az ízeltlábúak egészségügyi jelentősége; a gerinces állatok történeti jelentősége.	
Tananyagok	állatpreparátumok (pl. csigaházak, csontvázak, emlősök fogai stb.) lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Fejlődéstörténeti rendszer, állati szövet és szerv, bionika.	
Tematikai egység/ fejlesztési cél	Kapcsolatok az élő és élettelen között	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Élettelen környezeti tényezők és hatásuk az élőlényekre, a tűrőképesség, a faj.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mely fajok és miért élnek közös élőhelyen? Milyen kölcsönhatások kapcsolják össze az együtt élő fajokat? Miért hord tengeri rózsát a remeterák? Mi határozza meg egy élőlény szerepét az életközösségben? Mi magyarázza, hogy egyes fajok egyedszáma közel állandó,	

	<p>másoké hirtelen változásokat mutat?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Egyed feletti szerveződési szintek leírására szolgáló néhány módszer. A populáció és életközösség (társulás) fogalma, jellemzői. A biológiai (ökológiai) indikáció.</p> <p>Populáción belüli és populációk közti kölcsönhatások: a szabályozás megvalósulása a populációk és a társulások szintjén.</p> <p>Az életközösségek vízszintes és függőleges elrendeződésének okai. Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra (szén, nitrogén), az anyag és energiaforgalom összefüggésére.</p> <p>Táplálékpiramis (termelő-, fogyasztó-, lebontó szervezetek).</p> <p>Táplálkozási hálózatok (biológiai produkció, biomassza).</p> <p>Gyöngyvirágtól lombhullásig: ciklikus folyamatok. Beerdősülés és leromlás: egyirányú változások. Járványok, hernyórágás: véletlenszerű és kaotikus létszámingadozások.</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>Biológiai jelzések (indikációk) megfigyelése és megfejtése.</p> <p>Az élőlények közötti kapcsolatok rendszerének elemzése. Összetett ökológiai rendszerek elemzése az interneten és az írott szakirodalomból gyűjtött anyagok alapján.</p> <p>Életközösségek vizsgálata terepen, a tapasztalatok rögzítése.</p> <p>Egyszerű kísérlet tervezése és elvégzése az élőlények egymásra gyakorolt hatásának vizsgálatára, az eredmények elemzése.</p> <p>A biológiai rendszerek térbeli és időbeli változásait leíró grafikonok, diagramok értelmezése.</p> <p>Mennyiségi és minőségi változások okainak elemzése.</p> <p>Struktúra és funkció összefüggéseinek elemzése egyed fölötti szerveződési szinteken.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Fizika:</i> hatásfok, a termodinamika főtételei, a nyílt rendszerek jellemzői.</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 élősködők demográfiai hatásai.</p>
Tananyagok	<p>lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Fajlista, korfa, szimbiózis, predáció, élősködés, antibiózis, versengés, kommenzalizmus, antibiotikum, rezisztencia, a környezet eltartóképesége, diverzitás, biomassza, táplálékpiramis, aspektus és szukcesszió</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Érthetjük őket? Az állatok viselkedése	Órakeret 14 óra
--	---	----------------------------

Előzetes tudás	Öröklött és tanult magatartásformák, társas szükségletek, a kísérletezés módszerei és célja.
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék, dokumentum vetítő
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az élő rendszerek felépítésében és működésében megfigyelhető közös sajátosságok összegzése. A viselkedés és a környezet kapcsolatának megfogalmazása, és ezen keresztül az állati viselkedés minták alkalmazkodási folyamat bemutatása.
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan deríthető 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 vezeti haza a galambokat? Hogyan találják meg a méhek a mézelő területeket, a virágokat? Miről és miért „beszélgetnek” az állatok? Megérthetjük-e „beszédüket”? <i>Ismeretek:</i> Az inger, feltétlen reflex, taxis 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.
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	Az öröklött és tanult magatartásformák megkülönböztetése. Különböző tanulási módszerek gyűjtése, 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 példákon keresztül.
Kapcsolódási pontok	<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. Földrajz: a Föld mágneses tere
Tananyagok	ismeretterjesztő kiadványok, internet használata
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Reflex, kulcsinger, motiváció, adaptáció, tanulás, kommunikáció, feromon agresszió, altruizmus, kulturális öröklődés.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Másfélmillió lépés Magyarországon	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Környezet, szerveződési szintek, környezetszennyezés, életközösség.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár	
	Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért és hogyan változtak a Kárpát-medence jellegzetes életközösségei a magyarság 1000 éves történelme során? Milyen következményekkel jár az emberi tevékenység? Milyen formában nyújthat tartós megélhetést az ott élő közösségeknek? Mi jellemzi a közvetlen környezetem élővilágát? Mit védjünk?</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>	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	Terepen vagy épített környezetben végzett ökológiai vizsgálat során az életközösségek állapotának leírására szolgáló adatok gyűjtése, rögzítése, a fajismert bővítése. Egy helyi környezeti probléma felismerése és tanulmányozása: okok feltárása, megoldási lehetőségek keresése. A lokális és globális megközelítési módok alkalmazása egy hazai ökológiai rendszer tanulmányozása során.	
Kapcsolódási pontok	<p><i>Földrajz:</i> hazánk nagytájai, talajtípusok, éghajlati viszonyok, erózió, mállás, humusz. <i>Kémia:</i> műtrágyák, növényvédőszer, rovarölőszerek, az indikáció általános elvei. <i>Matematika:</i> grafikonok, mérés. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a Kárpát-medence történeti ökológiája (pl. fokos gazdálkodás, lecsapolás, vízrendezés, szikesek, erdőirtás és -telepítés, bányászat, nagyüzemi gazdálkodás). <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> természetleírások (pl. Jókai Mór, Fekete István).</p>	

Taneszközök	lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Biológiai sokféleség, természeti érték, természetvédelem.

A fejlesztés várt eredményei a ciklus végén

A tanuló ismerje a szerveződési szintek összetettségét és felépítését, az összetettségen belüli működési kapcsolatokat. Tekintse ezeket megőrzendő természeti értékeknek.

Ismerje az emberi és állati közösségekben a meghatározó társas kapcsolatok biológiai funkcióit.

Ismerje egy-két jelentős külföldi és hazai természettudós kutatási eredményeinek lényegét.

Legyen képes értelmezni fénymikroszkópos képet a megismerés folyamatában.

Használja önálló tanulása során az internet és a könyvtár nyújtotta lehetőségeket.

Értse a személyes felelősségét a fertőzések megelőzésében, és tegyen meg mindent a sikeres gyógyulás érdekében.

Legyen képes egyszerű kísérleteket elvégezni, és a tapasztalatait megfogalmazni, leírni.

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 szerveződési 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 szerveződés 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 alkotót, az önismerettel, a tartós és kiegyensúlyozott társas kapcsolatokkal összefüggő biológiai kérdéseket is vizsgálják. Az élettelen és az élő természet kapcsolatába, az életközösségek bioszféra szintjéig követhető felépülésébe és működésébe való bepillantás formálja az egyéni életvitelt, és kialakítja a fenntarthatóságot szolgáló közösségi cselekvésben való aktív részvétel képességét.

11. évfolyam 72 óra (heti 2 óra)

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Sejtjeinkben élünk - A sejt felépítése és működése	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A fénymikroszkóppal látható fontosabb sejtalkotók. Állati és növényi sejt megkülönböztetése. A szövet fogalma, típusai.	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Rendszerszemlélet alkalmazása a biológiai szerveződési 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 sejtműködés és az emberi egészség közti kapcsolat megfogalmazása.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p>Milyen fizikai-, kémiai hatások befolyásolják a sejtek működését? Milyen kémiai összetétel jellemzi a sejteket? Hogyan megy végbe a sejtekben az anyagok átalakítása? Milyen hatások gátolhatják, veszélyeztethetik a sejtek anyagcseréjét?</p> <p>Miért igényelnek a sejtek energiát? Miben tér el, és miben hasonlít a fény-, illetve kémiai energiát hasznosító sejtek felépítése és működése?</p> <p>Hogyan képesek a szervezet sejtjei összehangolni a működésüket? Hol fordulnak elő sejthálózatok, és mi jellemzi ezeket?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A víz biológiai szempontból fontos jellemzői. A sejtek víztartalma. A környezeti koncentráció hatása. A sejtthártya áteresztőképessége, transzportfolyamatok. A sugárzások és az életlehetőségek közötti összefüggések (fototrófia, UV-védelem).</p> <p>Elsődleges és másodlagos biogén elemek, nyomelemek. Az élő rendszereket felépítő szerves anyagok fontosabb típusai, sajátos biológiai funkciói.</p> <p>Az enzimműködés lényege. A sejtkárosító hatások főbb típusai, lehetséges forrásaik (nehézfémek, mérgek, maró anyagok, sugárzások, hőhatás).</p> <p>A biológiai folyamatok energetikai összefüggései; a lebontó és a felépítő anyagcsere jellemzői. Az energia elsődleges forrása.</p> <p>A folyamatok alapegyenlete, szakaszai, energia- és anyagmérlege, helye a sejtben belül.</p> <p>A sejtmembrán jelforgalmi fehérjéi.</p>	

	<p>A sejtek közötti fizikai kapcsolatok formái. A kémiai kommunikáció lehetősége. A membránfelszín csökkentő vagy növelő folyamatok szerepe. Néhány sejtalkotó ismerete: pl. Sejtváz, Golgi-apparátus, mitokondrium, szintest, endoplazmatikus hálózat</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>Fizikai-kémiai folyamatok biológiai szerepének, az élő állapot fizikai feltételeinek, határainak elemzése. Kémiai fölépítés és biológiai funkció összefüggéseinek elemzése példákon. A sejten belüli kémiai folyamatok szabályozottságának belátása. Az élő rendszerek energiaszükségletének megértése, a sejszintű energiaátalakító folyamatok lényegi ismerete, kapcsolatuk belátása. Struktúra és funkció összekapcsolása a sejszintű folyamatok elemzése során. A szabályozott sejtműködés néhány funkciójának értelmezése a soksejtű szervezeten belül. A sejtek közötti anyag- és információforgalom jelentőségének belátása, példákon keresztül.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Fizika:</i> diffúzió, ozmózis; hő, hőmérséklet; elektromágneses sugárzás spektruma, energiája; geometriai optika, a lencsék képalkotása; energia fogalma, mértékegysége, formái és átalakíthatósága; potenciál, feszültség. <i>Matematika:</i> hossz-, terület-, felszín-, térfogatszámítás; mértékegységek, átváltások; nagyságrendek; halmazok használata, osztályokba sorolás, rendezés. <i>Kémia:</i> fontosabb fémek és nem fémek; ionok; szerves vegyületek sajátosságai, csoportjai; kémhatás, pH; oldódás, oldatok koncentrációja, kémiai kötés, katalízis, katalizátor. <i>Informatika:</i> az információ fogalma, egysége.</p>
Tananyagok	egyszerű laboratóriumi eszközök és anyagok tanulókísérlethez; optimális esetben tanulói mikroszkópok és mikroszkópos vizsgálathoz szükséges eszközök
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Biogén elem, enzim, kicsapódás (koaguláció), anyagcsere (lebontó és felépítő), autotróf, heterotróf, sejtlegzés, erjedés, fotoszintézis, mitokondrium, zöld szintest.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Ételek és életek – A táplálkozás	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A tápanyag fogalma, típusai, a szervezetben betöltött szerepük. A tápcsatorna fő szakaszai, működése. A táplálkozás alapvető minőségi és mennyiségi szempontjai. Normál testsúly, testsúlyproblémák okai és következményei.	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).</p>	
A tematikai egység	A táplálkozás energiaviszonyaival kapcsolatos mennyiségi szemlélet	

nevelési-fejlesztési céljai	erősítése. Az egészséges táplálkozást szolgáló szokások, értékrendek, gyakorlati készségek erősítése, a kockázati tényezők csökkentése iránti igény felkeltése, az önmagunk iránti felelősség érzésének erősítése. A fontosabb emésztőszervi és anyagcsere betegségekkel kapcsolatos ismeretekre épülő, egészségmegőrzésre irányuló attitűdök, életviteli képességek fejlesztése.
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p>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 bélrendszerből felvett tápanyagok, mi történik velük a szervezetben? Hogyan függ össze a normál testsúly megőrzése a helyes táplálkozással? Milyen okai és következményei lehetnek a túlsúlynak, az elhízásnak, illetve az alultápláltságnak? Milyen minőségi szempontokat kell figyelembe venni a helyes táplálkozás érdekében? Mit jelent az ételminőség-összetétel és -minőség? Melyek a táplálkozással összefüggő gyakoribb megbetegedések, mit tehetünk a megelőzésük érdekében? <i>Ismeretek:</i> A táplálék és a tápanyag közötti különbség Tápanyagok energiatartalma, kémiai összetétele, jellemzésük módja. A sejt felépítő és lebontó folyamatait jellemző anyagforgalom összefüggése a táplálkozással (főbb szerves anyagcsoportok szerepe, jelentősége az energiabevitelben és a felépítő folyamatokban). A tápcsatorna szakaszai és működésük. A fontosabb emésztőenzimek, termelődésük és hatásuk helye. A máj elhelyezkedése és szerepe a szervezet működésében. A tápanyagok szállítási módjai. A normál testsúly. A túlsúly és elhízás következményei, és emelkedő kockázatuk. A tápanyagok fajlagos energiatartalma. Az alultápláltság jelei, következményei. A kiegyensúlyozott, változatos étrend jelentősége. Hiánybetegségek lehetséges okai, tünetei. Az emésztőszervi fertőzések leggyakoribb okai. Az ételminőség-higiéncia jelentősége. Ételminőség-allergia, felszívódási és emésztési rendellenességek. A tartós stressz hatása az emésztőrendszerre. Az emésztőrendszer rosszindulatú daganatos megbetegedéseinek kockázati tényezői. A szájhygiéné, a rendszeres fogápolás helyes gyakorlata. A bélbaktériumok szerepe, fontossága</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>A táplálkozás szervezet- és sejtszintű folyamatainak összefüggésbe hozása. A nyílt rendszer működésének értelmezése az anyagcsere példáján. A tápcsatorna-szakaszok felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok kémiai szintű értelmezése, ennek alapján</p>

	<p>folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés). Egy szerv több funkciójának értelmezése a máj példáján. Az emésztési és a sejtszintű lebontási folyamatok közötti összefüggés felismerése. A normál testsúly megőrzése jelentőségének belátása, a túlsúly és az elhízás kockázatainak felismerése. Életmódhoz igazodó étrend tervezése, ezzel kapcsolatos adatok, táblázatok használatával. Vita a különböző táplálkozási szokások, divatok (pl. vegetarianizmus) előnyeiről és veszélyeiről. Az emésztőszervi fertőzések tüneteinek, valamint a megelőzés, a gyógyulás és a fertőzés terjedésével kapcsolatos teendők összegyűjtése. Az antibiotikumok káros hatásainak felismerése a bélbaktériumokra Liszt- és tejcukor-érzékeny beteg diétás étrendjének összeállítására. A diétahiba veszélyeinek bemutatása.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Kémia:</i> Szerves vegyületek, szénhidrátok, zsírok, fehérjék; oldhatóság; fehérjék harmadlagos szerkezete, katalizátor, aktiválási energia, reakcióhő. Lipidek, szteroidok, koleszterin; glükóz, keményítő; fehérjék elsődleges szerkezete, aminosavak, cellulóz. <i>Fizika:</i> diffúzió; tömeg, súly; energia, munka; nyílt rendszer. <i>Matematika:</i> átlagérték, szórás. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> egészséges életmód, egészséges ételek, élelmiszerek. <i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
Taneszközök	egyszerű laboratóriumi eszközök és anyagok tanulókísérlethez; optimális esetben tanulói mikroszkóp, mikroszkópos vizsgálathoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Tápanyag, táplálék, élelmiszer (minőség), étrend, tápanyag-energiatartalom, mennyiségi és minőségi éhezés, túlsúly, elhízás, tápcsatorna, emésztőenzim, emésztés, felszívódás, higiénia, allergia.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Jó a levegő? – A légzés	Órakeret 6 óra
Előzetes tudás	A légutak és a tüdő felépítése, működése és funkciói. A sejtlegzés. A légzőrendszert veszélyeztető környezeti ártalmak és káros szenvedélyek.	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A felépítés és a működés közötti kapcsolat értelmezése a légcsere és az öntisztulási képesség magyarázatában, valamint a tüdő léghólyagjainak felépítése és a külső gázcsere folyamat közötti összefüggés felismerésében. Az egészséges környezettel, életvitellel kapcsolatos gyakorlati</p>	

	készségek, a fontosabb légzőszervi betegségekkel összefüggő ismereteken alapuló, egészségmegőrzésre irányuló attitűdök formálása.
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a légzés élettani szerepe, hogyan függ össze a légzés a sejteinkben 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 szén-dioxid leadás összefüggése a sejtlégzés biokémiai folyamatával. A légzési teljesítmény és a szervezet energiafelhasználása közötti összefüggés. A felső- és alsó légutak felépítése. A tüdő elhelyezkedése a mellüregben. A ki- és belégzés folyamata, a légcsere biofizikai alapja. Légzőizmok. A léghólyagok felépítése, gázcserre fogalma és feltételei. Külső és belső gázcserrefolyamatok és fizikai hátterük. A légzési gázok szállítási módjai, a hemoglobinnal szerepe, jelentősége. A vér kémhatása és a szén-dioxid-szint közti összefüggés. A gége felépítése, funkciói. A hangszalagok elhelyezkedése, szerepe, hangadás és hangképzés biológiai tényezői. Savas gázok, mérgező vegyületek, allergének, szálló por, füst (dohányzás) kockázatai. Néhány gyakori légzőszervi megbetegedés jellegzetes kórképe, a megelőzés és a gyógyítás lehetőségei. A dohányzással összefüggő megbetegedések. A vitálkapacitás, légzési perctérfogat</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>A légzés szervezet- és sejtszintű folyamatainak összefüggésbe hozása. A légutak és a tüdő felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok elemzése (ábrázolás, ábraelemzés). A légcsere biomechanikai értelmezése. Légzésfunkciós vizsgálat értelmezése A gázcserre, a légzési gázok szállításának, a szervek oxigénellátásának a fizikai- kémiai összefüggéseket figyelembe vevő magyarázata. A gégeműködést mutató ábraelemzés, a működés összekapcsolása a fizikai ismeretekkel. Légszennyezési adatok értelmezése, a dohányzás kockázatainak elemzése.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Kémia:</i> Oxigén; oxidáció, redukció. Fehérjék negyedleges szerkezete, vas és vegyületei, komplex vegyületek; savak, pH, kémhatás: a szén-dioxid oldódása és a szénsav reakciói. <i>Földrajz:</i> a Föld légköre; alapgázok és szennyezők.</p>

	<p><i>Fizika:</i> gázok nyomása, áramlása; a hang keletkezése, hangmagasság, hangerő, 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 gyakorlat:</i> a biztonságos otthon, külső és belső terek; allergén anyagok.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
Taneszközök	Tüdőfa preparátum, faliképek
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Légcsere, gázcsere, légutak, léghólyag, légzési perctérfogat, vitálkapacitás, hemoglobin, gége, hangszalag, allergia, asztma.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Szívből szívbe – nedvkeringés, belső környezet	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A vér összetétele, sejttes alkotói, biológiai szerepe. A keringési rendszer felépítése. Véráramlás, a vérkörök. A szív üregei, szívbillentyűk, szívritmus, pulzus.	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Rendszerszemlélet fejlesztése a belső környezet és a nedvkeringés biológiai folyamatában, a különböző anyagforgalmi folyamatok egymással való kapcsolatában. A szív- és érrendszeri betegségek kockázatainak felismerése, a megelőzést lehetővé tévő életmód-elemek iránti igény felkeltése, erősítése, pozitív attitűdök kialakítása. Elsősegélynyújtás és újraélesztésben alapszintű gyakorlottság elérése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen folyadékterek fordulnak elő 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 működési zavarok vagy keringésleállás esetén?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Folyadéktér fogalma. A vér oldott és sejttes 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 fő lépései és tényezői. A vérrög képződés kockázati tényezői és következményei.</p>	

	<p>A szív fölépítése és működése, kapcsolata a szívizom sajátosságaival. A szívritmus, pulzusszám, pulzustérfogot és perctérfogot összefüggése. Értípusok, felépítésük, funkciójuk. A vénás keringést segítő tényezők. A véreloszlás szabályozása. A vérnyomás fogalma, mérése, normál értékei.</p> <p>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 élettani jellemzők. Az érrendszer állapota és az életmód közötti összefüggés.</p> <p>Vérzéstípusok és ellátásuk. A fertőtlenítés fontossága. A szívinfarktus előjelei, teendők a felismerés esetén. Az alapvető újraélesztési protokoll.</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>A nedvkeringés rendszerszemléletű értelmezése, a testfolyadékok megkülönböztetése és összefüggésük felismerése.</p> <p>A vérvétel, a laborelemzés 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 végbemenő élettani folyamatok összekapcsolásán alapuló folyamatelemzés (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 végbemenő élettani folyamatok összefüggésbe hozásán alapuló folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés).</p> <p>A szív- és érrendszeri betegségekkel összefüggő ismeretek alapján következtetések levonása az egészségmegőrzésre irányuló életvitelt illetően.</p> <p>Elsősegély-nyújtási teendők gyakorlása a vizsgált sérülések és rosszulletek esetében (pl. újraélesztés).</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Kémia:</i> Oldószer, oldat; molekula polaritás; kolloid rendszerek. Koaguláció; hidratáció; oldatok; ionvegyületek.</p> <p><i>Fizika:</i> áramlások; sűrűség; 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>
Tananyagok	<p>Szív és vese makettek, vérnyomásmérő</p> <p>Jó esetben ambuláns baba használata, faliképek</p>
Kulcsfogalmak/	Folyadékter, a szűrlet, vizelet vér, nyirok, véralvadás, trombózis,

fogalmak	artéria, véna, vérkör, kamra, pitvar, szívbillentyű, szívciklus, perctérfogat, vérnyomás, homeosztázis, újraélesztés.
-----------------	---

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Erő és ügyesség - mozgás és testalkat	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A csont szöveti szerkezete, csontok kapcsolódási módjai. Az emberi csontváz fő elemei. A mozgás és az egészség közötti alapvető összefüggések. A mozgásszegény életmód egészségkárosító hatása.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár	
	Tárgyi: Képi szemléltetéshez és mozgófilm bemutatáshoz alkalmas berendezés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A felépítés és a működés kapcsolatának különböző megjelenése az emberi mozgás szervrendszerében. Állandóság és változás szemléleti alkalmazása az izomösszehúzódás, az izommozgás és a mozgásképesség fejlődése esetében. A rendszeres testmozgás élettani hatásának ismeretén alapuló tudatos életmódra való törekvés alakítása. A testképen alapuló önelfogadás erősítése, a testmódosítás különféle módjaival összefüggő értéktudat, érvelési és döntési képesség fejlesztése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<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 rendszerré a csontjaink? Milyen a csont összetétele, szöveti és szerkezeti felépítése? Mi a magyarázata az izom összehúzódási képességének? Milyen mechanikai elvek alapján írható le az izommozgás? Hogyan alakul ki az egyes testrészek mozgásképessége? Milyen mozgásszervi sérülések fordulhatnak elő? Hogyan előzhető meg és milyen elsősegély alkalmazható? Milyen életmóddal őrizhető meg a mozgásképesség? Hogyan előzhető meg a mozgásszervi megbetegedések? Hogyan növelhető a fizikai teljesítőképesség? Milyen kép él bennünk a testünkről? 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 reflexei. A csecsemő és a kisgyermek mozgásában bekövetkező változások (átfordulás, mászás, ülés, járás, kézhasználat). Az öregedéssel járó mozgásképesség változások és az életmód</p>	

	<p>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 összehúzódási képességének magyarázata, a molekuláris struktúra felépítése és működése. Az izmok hierarchikus felépítése. A hajlító és feszítő izmok működése néhány példán, az izmok csontokhoz tapadásának módja. Emelő elv érvényesülése. A mozgás idegi szabályozása. Az izomerő és munka értelmezése.</p> <p>Sérülések típusai (rándulás, ficam, szakadás, törés). Alapvető elsősegély-nyújtási ismeretek. A bemelegítés, erősítés, 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 mozgás szervrendszerére.</p> <p>A sporttal, testépítéssel elérhető alakformálás lehetőségei, szélsőségei.</p> <p>Az énkép összefüggése a test fejlődésével, külső képével. Testkép és lelki egyensúly összefüggése. Ideálok és változásuk. Táplálkozási zavarok. Az öltözködés, a divat szerepe. A plasztikai sebészet módszerei, hatásaik, mellékhatásaik és veszélyeik.</p>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<p>Evolúciós szemlélet alkalmazása az emberi mozgásképesség eredetének, jellegének magyarázatában.</p> <p>Érvek gyűjtése a helyes testtartás fontosságáról.</p> <p>Változás és fejlődés értelmezése az egyén mozgásképességével összefüggésben, a folyamat főbb lépéseinek meghatározása.</p> <p>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 mozgásképességgel.</p> <p>Az izomzat hierarchikus felépítésének belátása, a rendszerszerűség felismerése.</p> <p>A molekuláris, szöveti-, szerv- és szervezetszintű működések összefüggésbe hozása. Ennek során a mechanikai elvek, biomechanikai szemlélet alkalmazása.</p> <p>Elsősegélynyújtás különböző típusú mozgásszervi sérülések esetén.</p> <p>A mozgásszegény életmód egészségkárosító hatásainak felismerésén alapuló, rendszeres, életmódszerű testmozgás. Az önvizsgálatok és rendszeres szűrővizsgálatok fontosságának belátása.</p> <p>Az edzettség, fittség állapotának biológiai leírása, vizsgálata</p>

	egyszerű mérésekkel, ezek értékelése. Érvelés a táplálékkiegészítők, teljesítménynövelők használatával kapcsolatban (előnyök, hátrányok, veszélyek). Érvek gyűjtése a testképre ható divatok veszélyeiről.
Kapcsolódási pontok	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> testbeszéd, arcjáték. <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. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Eszközhasználat. Generációs kapcsolatok a családban. Család, háztartás; egészséges életmód; tárgyi kultúra, termelés; közlekedés. Testi veszélyek, kockázatok. <i>Művészetek:</i> az emberábrázolás, az életkorok megjelenítése. <i>Fizika:</i> sűrűség, szilárdság, rugalmasság; erő, munka, energia; egyszerű gépek. <i>Kémia:</i> kalcium és vegyületei, fehérjék. A víz; kolloid állapot. <i>Vizuális kultúra:</i> Emberábrázolás és változásai; szimmetriák, arányok. Reklámok.
Tanesszközök	Az emberi csontváz élethű makettje
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Reflex, ízület, függesztő öv, csontsűrűség, izom, ín, szalag, bemelegítés, nyújtás, izomösszehúzódás, relaxáció.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Elválaszt és összeköt - A bőr	Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	A hámszövet alapvető jellemzői, csoportjai. A bőr felépítése, főbb funkciói. Gyakoribb bőrsérülések és ellátásuk. Higiéniai alapismeretek, a bőrápolás szempontjai és módjai.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A bőr felépítése és működése közötti összefüggések alkalmazása magyarázatokban. Állandóság és változás megfigyelése, értelmezése a bőr állapotával, fejlődésével és egészségével összefüggésben. A személyi higiéné biztosításával, a bőr ápolásával és egészségmegőrzésével kapcsolatos életviteli és gyakorlati készségek fejlesztése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen feladatokat lát el a bőrünk? Hogyan épül föl? Mit jelez a bőr testünk állapotából? Mi alakítja ki a bőr alapszínét? Milyen bőrszín változatok jellemzőek az emberi fajra? Hogyan jelenik meg a biológiai sokféleség az emberi faj testi jellemzőinek esetében? Hogyan ápolhatjuk a bőrünket? Melyek a bőr gyakoribb megbetegedései, melyek ezek kockázati tényezői, mit tehetünk a megelőzés érdekében?	

	<p><i>Ismeretek:</i> A bőr funkciói, rétegei, szöveti felépítésük, függelékei, mirigyei, receptorai. Az emlő, mint módosult verejtékmirigy. Az erek, a zsírszövet és a mirigyek szerepe a hőszabályozásban. Bőrflóra, pattanás, mitesszer, hámlás. A bőr regenerációja, sebgyógyulás. Bőrpigment, melanin. Éghajlati alkalmazkodás és bőrszín összefüggése. A napozás hatása, veszélyei, átmeneti barnulás. Az emberi rasszok jellemző testi jellegei. A testi jellegek népcsoporton belüli eltérései, átlagértékek és szélsőségek. A bőr higiéniéje (rendszeres tisztálkodás, sérülések fertőtlenítése). Kiszáradás elleni védelem, táplálás. Bőrallergia okai, tünetei. A napsugárzás (UV) károsító hatása, a bőrrák felismerhetősége, veszélyessége. A szolárium- használat kockázatai. Más szervrendszerek betegségeire utaló jelek a bőrön.</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>A bőr funkcióinak és felépítésének kapcsolata a szervezetszintű működésekkel – hőszabályozás elemzése. Az emberi faj bőrszínkálájának a biológiai sokféleség részeként való értelmezése. Képek gyűjtése a különböző bőrbetegségekről, tünetek felismerése. Érvek gyűjtése a szűrővizsgálatok, illetve az önvizsgálat fontosságáról.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Fizika:</i> hő, hőterjedés, párolgás; elektromágneses sugárzások spektruma, UV-sugárzás, dózis. <i>Kémia:</i> zsírok, kémhatás; mosó- és tisztítószer. <i>Testnevelés és sport:</i> higiéniai ismeretek tudatos alkalmazása; prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés. <i>Matematika:</i> szimmetria; alá- és fölérendeltségi viszony; mellérendeltség. <i>Vizuális kultúra:</i> formák arányviszonyai. <i>Földrajz:</i> kontinensek földrajza, népek, népcsoportok.</p>
Tanesszközök	A bőr rétegeit bemutató makett
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Hám, irha, bőralja, szőrtüsző, verejtékmirigy, faggyúmirigy, pigment, bőrszín, érző idegvégződés, bőrallergia.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Védelmi vonalaink - Az immunrendszer	Órakeret 6 óra
Előzetes tudás	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).	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési	Rendszerszemlélet alkalmazása az immunrendszer és a szervezet egészének viszonyára, valamint az immunrendszer komplexitásának	

céljai	belátására. Az oksági gondolkodás fejlesztése az immunrendszer működését feltáró kísérletek értelmezése során. Az ismereteken alapuló döntéshozatali és cselekvési képesség fejlesztése.
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<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 fertőzéseket? Miért következhet be az átültetett szervek kilökődése? Mi a magyarázata a védőoltások hatékonyságának? Milyen betegségeket sikerült leküzdeni, vagy visszaszorítani ezen a módon? Mi gyengíti, és mi erősíti immunrendszerünket? Milyen következménye lehet a meggyengült immunvédelemnek?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Kórokozó, fertőző és megbetegítő képesség, helyi és világméretű járvány. 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, szervátültetés. A kórokozók hatása és a védekezés lehetősége (Semmelweis, Pasteur). Passzív és aktív immunizálás. Gyakoribb védőoltások, 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>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>Az immunrendszer működését feltáró kísérletek és az arra adott magyarázatok értelmezése. Alapvető közegészségügyi és járványtani ismeretek alapján valós helyzetek elemzése, cselekvési lehetőségek mérlegelése. Az információ értelmezése a saját-idegen felismerési mechanizmusokban. A veleszületett, természetes védekezőképesség, valamint a szerzett, specifikus immunitás megkülönböztetése. A szervátültetéssel kapcsolatos vélemények, magatartásformák azonosítása, összevetése. A védőoltások indokoltságának értelmezése. A testi és lelki egészség közötti összefüggés belátása, biológiai magyarázata. A tartós stressz kezelésével összefüggő, egészségmegőrzést szolgáló életviteli és gyakorlati lehetőségek megismerése, összevetése a saját életmóddal.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Kémia:</i> fehérjék harmadlagos szerkezete; cukrok, poliszacharidok, lipidek. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> család, háztartás; egészséges életmód; egészségügyi intézmények, hatóságok. <i>Testnevelés és sport:</i> mozgáskultúra; prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés.</p>

Taneszközök	Képek, fotók.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Fertőzés, járvány, veleszületett immunitás, szerzett (specifikus) immunitás, antigén, antigén felismerés, antitest (immunglobulin), nyiroksejt (limfocita), védőoltás, immunizálás, immunológiai memória.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A vérünkben van? – A hormonális szabályozás	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Vezérlés és szabályozás fogalma. A mirigy fogalma, típusai. A vérkeringés, érhálózat, vér összetétele. A hormon fogalma, a hormonális szabályozás elvi alapjai (vércukorszint szabályozása). A stressz biológiai értelmezése.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
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.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen sajátosságai vannak a kémiai szabályozásnak? Milyen anyagok a hormonok, mi jellemzi termelődésüket, 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? <i>Ismeretek:</i> A hormonhatás jellemzői. Belső elválasztású mirigy fogalma. Hormon és receptor összefüggése, specifikus hatás. A folyamatba való beavatkozás lehetősége. A hipofízis- és a hipotalamuszrendszer felépítése és működése. A hormonális szabályozás hierarchikus felépítése. Az idegrendszeri ellenőrzés 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 szerzett cukorbetegség kockázati tényezői, felismerése, lehetséges következményei és kezelésük. Növekedési rendellenességek. Pajzsmirigy betegségek. Hormonok, hormonhatású szerek a	

	környezetünkben, lehetséges veszélyek. A mellékvesekéreg-és velőállományának a hormonjai és hatásaik A hormonális dopping módszerei, veszélyei.
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	A hormonhatás specifikusságának megértése, a hormon-receptor kapcsolódás jelentőségének felismerése. A szabályozás és vezérlés fogalmának elmélyítése a hormonális működés példáján. Az idegi és hormonális szabályozás összehangoltságának megértése a hipotalamusz-hipofízisrendszer felépítése és működése alapján. Hormonzavarokkal összefüggő kórképek vizsgálata, a kockázatok és megelőzési lehetőségek felismerése, következtetések levonása. Érvelés a teljesítményfokozó és izomtömeg-növelő szerek használata ellen.
Kapcsolódási pontok	<i>Kémia:</i> lipidek, szteroidok; peptidek; glükóz, glikogén; jód, komplex vegyületek; kalcium és vegyületei. <i>Testnevelés és sport:</i> prevenció, egészségvédelem, teljesítményfokozó szerek veszélyei.
Tanesczközök	tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Hormon, receptor, belső elválasztású mirigy, szteroid, agyalapi mirigy-, pajzsmirigy-, hasnyálmirigy-, mellékvese-hormonok.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Harcoldj vagy fuss! - Az idegrendszer	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	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 idegműködések befolyásoló, tudatmódosító szerek veszélyei.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	Hogyan képes a szervezet beállítani belső állapotának életfontosságú jellemzőit? Hogyan képes válaszolni az idegrendszer a külső és belső ingerekre? Hogyan állítják elő és továbbítják az idegsejtek a jeleket? Mi az oka az idegrendszer belső aktivitásának? Mi a gerincvelő szerepe az idegi szabályozásban? Melyek az emberi érzékelés területei? Milyen közös és egyedi sajátosságok jellemzik érzékszerveinket? Mit tehetünk, érzékelési képességeink megőrzése érdekében?	

	<p>Milyen szabályozó rendszerek őrkdnek létfenntartó életműködéseink felett? Hogyan alkalmazkodik szervezetünk a testi és lelki terheléshez? Mi történik pihenés, feltöltődés során? Hogyan szerveződik az emberi agy? Hogyan születnek érzelmeink, gondolataink? Hol és hogyan őrizzük emlékeinket, tanult képességeinket? Melyek az idegrendszert érintő fontosabb rendellenességek, megbetegedések? Mit tehetünk megelőzésük érdekében? <i>Ismeretek:</i> A szabályozókör fogalma, elemei. A negatív visszacsatolás működési elve, biológiai szerepe. Egy példa ismerete. Az idegsejt felépítése. A nyugalmi potenciál tényezői, értéke. Akcións potenciál kialakulása, terjedése. Kémiai szinapszis hatásai: serkentés és gátlás. A szinapszisok működésére ható anyagok. Az idegsejtek aktivitásának belső ritmusa (biológiai órák). A gerincvelő felépítése, kapcsolatai, funkciói. Szomatikus és vegetatív gerincvelői reflexek. Az inger fogalma, típusai. A receptor funkciói. A szem felépítése, a látás folyamata, jellemzői. Alkalmazkodás a változó távolsághoz és fényerőhöz. 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 működés. Egy vegetatív működés szabályozásának példája (pl. légzés). Az agy részei. Agyidegek. Az agykéreg komplexitása, sejthálózatok, kéreg alatti magvak, fehér állomány. Az értelmi és érzelmi működés, a memória. Éberség és alvás ritmusa, az ingerek változatosságának szerepe. Az agy vizsgálati módszerei. Idegrendszeri sérülések okai, gyakoribb esetei és következményei (ideg-, gerinc-, agysérülés). Fejlődési rendellenességek, fogyatékoság. Fertőzések. Agyi keringési zavarok. Parkinson-kór, Alzheimer-kór, prionbetegség.</p>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<p>A szabályozás és vezérlés fogalmainak alkalmazása az idegrendszer működésének magyarázatakor. Állandóság és változás szempontjain alapuló folyamatlemezés és magyarázat. A jel fizikai, kémiai és biológiai értelmezése. A környezetben előforduló, az élőlények számára adekvát hatások, energiaformák azonosítása, az inger fogalmának értelmezése. Reflextípusok megkülönböztetése, a reflexkör felépítése és működése közötti kapcsolat értelmezése. A környezetben előforduló, az élőlények számára adekvát hatások, energiaformák azonosítása, az inger fogalmának értelmezése.</p>

	<p>Az érzékszervek felépítése és működése 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 példákön.</p> <p>Felépítés és működés kapcsolatba hozása, a rendszerszerűség felismerése és magyarázata.</p> <p>A gyakoribb idegrendszeri megbetegedések azonosítása jellegzetes tüneteik alapján.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> A személyes környezetre ható technológiák; baleseti veszélyek, kockázatok.</p> <p><i>Fizika:</i> elektromosság, töltéshordozó; potenciál, feszültség; polarizáció, elektromágneses sugárzások; hő, hőmérséklet; 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>
Taneszközök	tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek, a fül és a szem szétszedhető makettjei, az emberi agyról készült makett
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Vezérlés, szabályozás, negatív visszacsatolás, idegsejt (neuron), akciós potenciál, ingerküszöb, szinapszis, reflexkör, szomatikus és vegetatív idegrendszer, szimpatikus és paraszimpatikus működés, érzékelés, érzékszerv, nagyagy, kisagy, agytörzs, agykéreg.

12. évfolyam **64 óra (heti 2 óra)**

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Nemzedékről nemzedékre - Az öröklődés törvényei	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A faj, a környezet (környezeti tényező) fogalma. Az ivaros szaporodás genetikai lényege. Vércsoport-antigének.	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Az információ-kifejeződés folyamatainak megértése az élővilágban. A tudományos gondolkodás mindennapi életben való hasznosságának belátása, a módszerek tudatos alkalmazása. A problémák tudatos azonosítása, feltevések megvizsgálása.</p> <p>A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása.</p>	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mi magyarázza az öröklött tulajdonságok megjelenését vagy eltűnését? Milyen mértékben befolyásolhatja a környezet vagy a nevelés az öröklött jellegek megnyilvánulását? Mi az oka és jelentősége biológiai sokféleségünknek?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p>	

	<p>Mendel szemléletmódja (a gén mint szerkezet nélküli egység), módszere, eredményei.</p> <p>Allélkölsönhatások (dominancia). Példák emberi tulajdonságok öröklődésére.</p> <p>A beltenyésztés és kockázata (állattenyésztés, természetvédelem, rokonházasság veszélye).</p> <p>Példák hajlamok öröklésére. Kockázati tényezők és gének kölcsönhatása. Az egyén és a társadalom együttélése öröklött hiányokkal (diéta).</p> <p>A genetikai sokféleség jellemzése (allélszám) és biológiai szerepe (nemesítés, az alkalmazkodás lehetősége).</p> <p>A környezet hatása mennyiségi jellegek öröklésére, sok gén – egy tulajdonság kapcsolat.</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>Mendel módszereinek, eredményeinek és ezek érvényességi körének értelmezése.</p> <p>Öröklött jelleg megjelenésének számszerű megadása (az öröklésment ismeretében).</p> <p>Következtetés allélkölsönhatásra (az eloszlás ismeretében).</p> <p>Családfa értelmezése.</p> <p>Kockázati tényező és elővigyázatosság értelmezése genetikai példán.</p> <p>Minőségi és mennyiségi jelleg megkülönböztetése. Mennyiségi eloszlás grafikus megjelenítésének értelmezése.</p>
Kapcsolódási pontok	<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 növény nemesítés történelmi szerepe, helyszínei.</p>
Tananyagok	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Gén, allél, domináns, recesszív, homo- és heterozigóta, hajlam, beltenyésztés, genetikai sokféleség (diverzitás).

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Megfejthető üzenetek - Molekuláris genetika	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	A fehérjék szerkezete. Katalízis. Az öröklődés törvényei (Mendel). A sejt felépítése.	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A tudományos gondolkodás mindennapi életben való hasznosságának belátása, a módszerek tudatos alkalmazása.</p> <p>Vizsgálati módszerek, tudományos eredmények és ezek érvényességi körének értelmezése. Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének megértése.</p> <p>Az érveken alapuló vitakultúra fejlesztése, a felelős állásfoglalás</p>	

<p>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</p>	<p>íránti igény felkeltése.</p> <p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mi magyarázza tulajdonságok csoportjainak együttes öröklését? Miből vannak, hol vannak és hogyan működnek a gének? Mi rögzíti bennük az információt? Mi a szerepe és haszna a szexualitásnak a faj szempontjából (szemben az ivartalan szaporodással)? Hogyan alkalmazkodik a génműködés a környezethez? Hogyan lesz a petesejtből ember: mi dönti el, hogy mely gének, mikor és meddig működnek? Mi hangolja össze sejtjeink génműködését? Miért jönnek létre daganatos megbetegedések? Miért fejlődünk, öregsünk, 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></p> <p>A genetikai kapcsoltság és oka (kromoszómák). A számtartó és a számfelező osztódás; a sejtciklus. A nukleinsavak alapfelépítése. A vírusok szaporodása, vírus okozta betegségek. Testi és ivari kromoszómák, a nemhez kötött öröklés jellemzői. A DNS megkettőződése, információáramlás a fehérjék szintézise során (gén > fehérje > jelleg). A mutációk típusai, gyakoriságuk, lehetséges hatásaik, mutagén tényezők (sugárzás, vegyületek). Mutagén hatások kerülésének, ill. mérséklésének módjai. A sejtek állapotának időleges megváltozása (pl. operon). A sejtek állapotának tartós megváltozása: differenciálódás, a többsejtűek egyedfejlődése. Példa a génműködés szabályozottságára. A szabályozott működés zavara (daganatos betegségek). Az őssejtek lehetséges felhasználása. Tartós károsodás (szövetelhalás) és regeneráció. Az öregedés lehetséges okai. A géntechnológia lehetőségei, kockázatai és néhány alkalmazása (genetikailag módosított élőlények, génterápia). A genomika céljai.</p>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<p>Az osztódások szerepének értelmezése a testi és ivarsejtek létrejöttében és a genetikai sokféleség fenntartásában. A nukleinsavak örökítő szerepének bizonyítása. Kodon-szótár használata. Génmutáció következményének értelmezése kodon-szótár segítségével. Szabályozott génműködés értelmezése ábra alapján. Daganatra utaló jelek fölismerése. Sebkezelés elsajátítása.</p>

	Az érvek és ellenérvek összevetése. Információforrások kritikus értékelése.
Kapcsolódási pontok	<i>Kémia:</i> Cukrok, foszforsav, kondenzáció. A fehérjék fölépítése. <i>Fizika:</i> elektromágneses és radioaktív sugárzások típusai. <i>Magyar nyelv és irodalom; mozgóképkultúra és médiaismeret:</i> Fejlődés, öregedés és halál témái. Tudományos-fantasztikus témakörök. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Hiroshima, Bhopal, Csernobil – környezeti katasztrófák. <i>Etika:</i> a tudományos eredmények alkalmazásaival kapcsolatos dilemmák.
Tanesszközök	képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Kapcsoltság, kromoszóma (testi, ivari), mitózis, meiózis, mutáció, differenciálódás, őssejt, transzgén, GMO, genomika.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Új kezdetek - Szaporodás, szexualitás	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Genetika: mitózis és meiózis, nemi kromoszómák. Élettan: hormonok hatásmechanizmusa, visszacsatolások.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A vezéreltség, szabályozottság általános mechanizmusainak megértése a szaporodás és az öröklődés kapcsolatainak példáján. Az egyirányú és a körfolyamatok közti különbség megértése a nemi működések példáján. A felelős párkapcsolatok gyakorlását és a pályaválasztást segítő önismeret fejlesztése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<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 nő biológiailag eltérő jellemzőit? <i>Ismeretek:</i> Ivaros és ivartalan szaporodásformák az élővilágban. Klónozás. Kromoszomális, elődleges és másodlagos nemi jellegek. A férfi és női ivarsejtek, ivarszervek felépítése, működése, a nemi működések szabályozása. Családtervezés és lehetőségei. A megtermékenyülés, a méhen belüli élet fő jellemzői. A tehesség alatti hormonális szabályozás. A vetélés kockázati tényezői. A magzati élet védelme. Születés. A születés utáni élet fő szakaszainak biológiai jellemzői.	
Pedagógiai eljárások,	Az ivartalan és az ivaros szaporodás előnyeinek és hátrányainak	

módszerek, szervezési és munkaformák	összehasonlító jellemzése. Az ivarsejtek összevetése. A ciklikus működések megértése. A családtervezés lehetőségei kapcsán érvek és tények megbeszélése. Filmelek, folyamatábrák, makettek értelmezése.
Kapcsolódási pontok	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; magyar nyelv és irodalom; technika, életvitel és gyakorlat:</i> A nemi különbségeket kiemelő, illetve az azokat elfedő szokások, öltözetek. A szerelem és szexualitás, a család és születés, a gyermekkor és serdülés mint irodalmi téma. <i>Etika:</i> az egyén szabadsága és felelőssége.
Taneszközök	tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, a szaporítószervekből készült szövettani metszetek
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Ivartalan és ivaros szaporodás (szexualitás), klónozás, tüsző, sárgatest, tüszőserkentő és tüszőhormon (ösztrogén), sárgatestserkentő és sárgatest-hormon (progeszteron), hím nemi hormon (tesztoszteron), ovuláció, menstruáció, megtermékenyülés, beágyazódás, magzat, méhlepény.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Az élet lehetőségei	Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	Nyílt és zárt rendszer. A sejt felépítő és lebontó folyamatai. A genetikai információ működése és átadása. Életkritériumok. A globális anyagforgalom és energiaáramlás jellemzői.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerfogalom általánosítása, a vezéreltség, szabályozottság általános mechanizmusainak mélyebb megértése. A hierarchia és a hálózatoság következményeinek elemzése élő rendszerekben.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mikor, hol és hogyan keletkezett az élet? 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 (ösléggör, szerves molekulák és önszerveződő struktúrák). A Gaia-elmélet lényege.	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	Rendszer-környezet kölcsönhatások elemzése. Az ellentétes nézetek, érvek összevetése. A földi légkörre vonatkozó adatok értelmezése. A környezettudatosság értelmezése a Gaia-elmélet alapján.	
Kapcsolódási pontok	<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 fölépítése.	

	A Föld mágneses tere. A Hold szerepe. A lemeztektonikai mozgások feltétele. Földtörténeti korok
Tanesczközök	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Nyílt rendszer, rendezettség, önsokszorozó reakció, Gaia-elmélet, redukáló/oxidáló légkör.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Kibontakozás - a biológiai evolúció	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Élőlények és élőlénycsoportok alkalmazkodása környezetükhöz. Az alkalmazkodások evolúciós értelmezése. A fejlődés jellemzői az egyéni életben.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>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.</p> <p>Természeti értékek és károk, környezeti károk felismerése, a cselekvési lehetőségek felmérése, a környezet iránti felelős magatartás erősítése. A fejlődéstörténeti rendszer vizsgálatát szolgáló módszerek értelmezése.</p>	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan alkalmazkodnak az élőlénycsoportok a változó körülményekhez? Hogyan befolyásolható ez a folyamat az ember által szándékosan (nemesítés) vagy akaratlanul (járványok kialakulása). Minek alapján következtethetünk a jelenből a múltra és mi jelezhető előre a jövőből? Mikor és hogyan befolyásolhatják kis változások (pl. egyéni döntések) a jövőt meghatározó folyamatokat?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Darwin és kortársainak érvei a fajok változása mellett. Az evolúció darwini leírása. A populációgenetikai modell (véletlen, öröklődő variációk gyakoriság-változása).</p> <p>Szelekció-típusok. A genetikai változatosságot növelő és csökkentő tényezők.</p> <p>A fossziliák értelmezése: az egykori élőlények 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, soksejtűség, szárazföldre lépés, önreflexió (tudat). Fajok, csoportok kihalásának lehetséges okai. Vitatott kérdések (irányultság, önszerveződés, emberi evolúció).</p>	
Pedagógiai eljárások,	Az evolúciós gondolat változásának értelmezése.	

módszerek, szervezési és munkaformák	Populációgenetikai folyamatok értelmezése. A korreláció-elv alkalmazása. A módszerek korlátainak, feltételeinek elemzése. Érvek és ellenérvek összevetése, az evolúció mechanizmusaira vonatkozó információforrások kritikus felhasználása.
Kapcsolódási pontok	<i>Fizika:</i> az Univerzum kialakulása. <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. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> népek és nyelvek rokonságának kérdése. <i>Művészetek:</i> stílusok változásai. <i>Etika:</i> az ember helye és szerepe.
Tanesczközök	lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Kibontakozás (evolúció), kiválogatódás (szelekció), kövület (fosszília), korreláció, törzsfá.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Az ember egyéni és társas viselkedése	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Tanulástípusok. Az állatok társas viselkedése (agresszió, ivadékgonozás).	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A pályaválasztást elősegítő önismeret, az önfogadás, a társak iránti együttérzés fejlesztése. A személyes felelősség, valamint a szülők, a család, a környezet fontosságának felismerése a függőségek megelőzésében. Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének tudatosítása. Az emberfajta és kultúrák sajátosságainak és közös értékeinek fölismerése. A fogyatékkal élő emberek megismerése, állapotuk megértése. A gondolkodási folyamatokat meghatározó tényezők, az érzelmi és az értelmi fejlődés kapcsolatának megismerése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben közösek az emberi és az állati csoportok, és miben különbözünk egymástól? Hogyan befolyásolják a közösség elvárásai egyéni életünket és egészségünket? Mi ébreszti föl és mi gátolja az emberi együttműködés és agresszió formáit? <i>Ismeretek:</i> Az emberi csoportokra jellemző társas viszonyok: utánzás, empátia, tartós kötődés (párkapcsolat, család), csoportnormák és ezzel kapcsolatos érzelmek.	

	<p>A szabálykövetés és szabályteremtés példái. Az idegen csoportoktól való elkülönülés és az eltérő csoportok közti együttműködés biológiai háttere.</p> <p>Az ember, mint megismerő lény (utánzás, belátás, párbeszéd, gondolati sémák, előítéletek).</p> <p>Szociokulturális hatások (testkép, fogyatékkal élők, idős emberek, betegek, magzatok életének értéke).</p> <p>Az érzelmek biológiai funkciói, megküzdési stratégiák. A depresszió, a feloldatlan, tartós stressz lehetséges okai, káros közösségi hatásai (agresszió, apátia), testi hatásai, a megelőzés és a feloldás lehetséges módjai.</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<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 ember között.</p> <p>A tartós és kiegyensúlyozott párkapcsolatot fenntartó és fenyegető hatások értelmezése.</p> <p>Bizonyítás, meggyőzés, művészi hatás, manipuláció, reklám, előítélet fölismerése és megkülönböztetése.</p> <p>Az alternatív gyógyászat lehetőségeinek és kockázatainak értelmezése.</p> <p>A kémiai és a viselkedési függőségek közös jellegzetességeinek fölismerése.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> kommunikáció, metakommunikáció; érvelés; példák alá-fölérendeltségen alapuló és szabad választáson nyugvó emberi kapcsolatokra; az agresszió és a segítőkészség, befogadás és kirekesztés irodalmi feldolgozása; az egészség és betegség mint metafora; az alkoholizmus, a játékszenvedély, a személytől való függés példái; szerelem és csalódás témái.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az agresszor fogalmának történeti megközelítése; történeti perek, előítéletek, propaganda-hadjáratok példái.</p>
Tan eszközök	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Kötődés, empátia, agresszió, csoportnorma, verbális/nem verbális kommunikáció, stressz, megküzdés, függőség.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Gazdálkodás és fenntarthatóság	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Életközösségek, populációs kölcsönhatások, talajképződés. Genetikai sokféleség.	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatáshoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Összetett technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzése. Lokális és globális szintű gondolkodásmód fejlesztése. Evolúciós magyarázat keresése biológiai és ezzel összefüggő	

	<p>fizikai, földrajzi, történelmi tényekre; az ember szerepének kritikus vizsgálata.</p> <p>A környezeti kár, az ipari és természeti-időjárás katasztrófák okainak elemzése, elkerülésük lehetőségei.</p> <p>Egészség- és környezettudatos magatartás kialakítása a hétköznapi élet minden területén, bekapcsolódás környezetvédelmi tevékenységekbe.</p> <p>Az ismeretek alkalmazása a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és kisközösségekben.</p>
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan határozzák meg a természeti feltételek az emberi létet? Milyen mértékig és mennyire tartósan befolyásolhatjuk a 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 élővilágra a történelem során. Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel összhangban maradó gazdálkodási formák. A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdalása, szennyezőanyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehetőségei. A környezeti kár fogalma, csökkentésének lehetőségei. Ökológiai lábnyom. Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének fő tényezői (fogyasztás, városiasodás, fosszilis energia felhasználása, globalizáció).</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>A fenntartható gazdálkodás biológiai feltételeinek megfogalmazása. A természetvédelem genetikai hátterének értelmezése. Az ökológiai lábnyom csökkentése lehetőségeinek megfogalmazása az iskolai, ill. lakókörnyezetben. Autonómia és együttműködés lehetőségeinek elemzése.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történelmi ökológia; civilizációs korszakváltások okai; példák nemzetközi egyezményekre; globalizációs tendenciák és függetlenségi törekvések hátterei. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> ember és természet viszonyának megfogalmazásai. <i>Etika:</i> környezeti etika.</p>
Tananyagok	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Fenntarthatóság, biológiai sokféleség, ökológiai lábnyom, erózió, kibocsátás (emisszió), határérték, környezeti terhelés.</p>

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén

A tanuló gyakorlatot szerez a biológia különböző szerveződési szintjein – sejt, szerv, szervrendszer, egyed és egyed feletti szintek – a fölépítés és működés kapcsolatainak meglátására és elemzésére. A működés törvényszerűségeit képes lesz valamilyen sokaság

alkotóinak közös viselkedésében keresni, legyenek azok gének, egyedek vagy fajok, s ezt a funkciót e működések magasabb szerveződési szintben betöltött szerepeként értelmezni. Szemléletében megjelenik a folyamatok egyszeriségét, megismételhetetlenségét jelentő történetiség is, a modern biológiát e két látásmód összekapcsolására tett kísérletként látja, melynek sikere vagy kudarca közvetlenül hat boldogulásunkra.

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 egészé 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.

BIOLÓGIA FAKULTÁCIÓ KÖZÉPISKOLÁBAN 11–12 ÉVFOLYAM

A középiskolai fakultáció keretében történő biológia tanítás célja, hogy a fakultációt választó diákokat felkészítse a közép vagy emelt szintű biológia érettségi vizsgára, azok követelményrendszerének megfelelően. E cél eléréséhez az órarend szerinti biológia tanítás során megszerzett tudásanyagot rendszerezze, kiegészítse. Továbbá a tanulókat felkészítse az önálló kutatómunkára, megfigyelésre, kísérletezésre összhangban a szóbeli érettségi vizsga (közép- és emeltszint) követelményeivel.

11. évfolyam (heti 2 óra, évi 72 óra)

	Témacím	Óraszám
1.	Biológia tudománya Az élet jellemzői. Nem sejtes rendszerek (vírusok)	2
2.	Prokarióták, egysejtű eukarióták, gombák, nem szövetes növények rendszertani–szervezettani–élettani ismeretei	6
3.	Valódi szövetes növények rendszertani–szervezettani–élettani ismeretei	10
4.	Álszövetes és összájú állatok rendszertani–szervezettani–élettani ismeretei	10
5.	Újszájú állatok rendszertani–szervezettani–élettani ismeretei	12
6.	Az állatok viselkedése	4
7.	Fizikai-kémiai alapismeretek	2
8.	Szervetlen és szerves alkotóelemek	6
9.	Az anyagcsere folyamatai	8
10.	Sejtalkotók	6
11.	Szövettani ismeretek (növényi, állati, emberi), mikroszkópos gyakorlatok	6

12. évfolyam (heti 2 óra, évi 60 óra)

	Témacím	Óraszám
1.	Emberi szervezet: kültakaró, mozgás szervrendszerei	4
2.	Emberi szervezet: táplálkozás, légzés szervrendszerei	8
3.	Emberi szervezet: anyagszállítás, kiválasztás szervrendszerei, az immunrendszer	8
4.	Emberi szervezet: szaporodás, egyedfejlődés	4
5.	Emberi szervezet: szabályozó rendszerek (hormonális, idegi)	8
6.	Örökléstan (genetikai ismeretek)	8
7.	Egyed feletti szerveződési szintek (populációk, társulások)	8
8.	Az élőlények környezete (ökológiai ismeretek, környezetvédelem, hazánk nemzeti parkjai)	2
9.	Az evolúció genetikai alapjai	6
10.	A bioszféra és az ember evolúciója	4